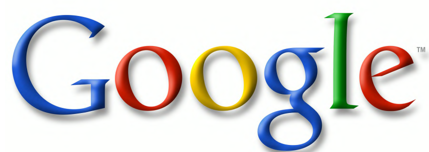
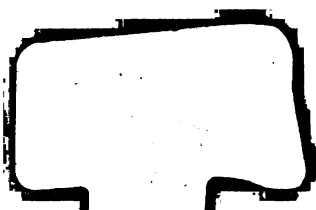






TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

UDGIVET

AF

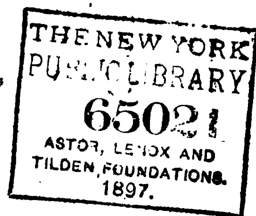
AUGUST THOMSEN OG JULIUS THOMSEN.

TOLVTE AARGANG.

KJØBENHAVN.

G. S. WIBES BOGTRYKKERI.

1873.



TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. 1873. 1. HEFTE.

De la Rive's Forklaring af Polarlyset.

Det prægtige Nordlys, som viste sig den 4de Februar f. A. har givet Anledning til talrige Beskrivelser, hvoraf nogle tillige indeholde Theorier til Forklaring af dette Phænomen. De la Rive, som netop er beskjæftiget med at samle og sammenstille de talrige Afhandlinger, han har udgivet om denne Gjenstand i de sidste 20 Aar, har grebet denne Leilighed til af dette endnu ikke trykte Arbeide at uddrage nogle Betragtninger, som han har meddelt det franske Videnskabernes Akademi.

I Overeensstemmelse med de fleste Physikere holder han fast ved den Betragtning, at Nordlyset er et Phænomen, som foregaaer i vor Atmosphære. Til Beviis herpaa kunde det være tilstrækkeligt at anføre en Bemærkning af Biot i Anledning af de Nordlys, som han i 1817 havde iagttaget paa Shetlands-Øerne, at Nordlyset nemlig aldrig flytter sig i Forhold til Iagttageren, medens det, hvis det var et kosmisk Phænomen, ikke vilde følge Jordens daglige Omdreining. Dette bemærker ogsaa Fron*), der i Overereensstemmelse med de la Rive, som

*) Denne saavelsom de følgende Meddelelser findes i »Comptes rendus« for Februar og Marts 1872.

Aarsag til Nordlyset angiver Elektriciteten, som kommer fra Æqvatorial-Egnene, hvor den opstigende Luftmasse deler sig mellem de to øvre Passater, idet den ene vandrer mod Nord, den anden mod Syd; dette forklarer ogsaa Samtidigheden af Polarlysene saavelsom af de elektriske og magnetiske Perturbationer, som ledsage dem paa de to Halvkugler.

De la Rive vil ikke komme tilbage til alle de Beviser, som tale til Gunst for denne Forklaring, saaledes Samtidigheden af Nord- og Sydlys, den Omstændighed, at der i Telegraphtraadene, medens Polarlyset staaer paa, optræde elektriske Strømme, som ere erlicontinuge eller idetmindste af en kjendelig Varighed, saa at man ikke kan betragte dem som inducerede Strømme, men maa antage dem som Forgreninger af de terrestriske elektriske Strømninger, som gaae fra Æqvator til Polerne; endelig det Factum, at Virkningen af disse terrestriske elektriske Strømme paa Magnetnaalen er samtidig med Strømmenes Optræden i de telegraphiske Ledninger, og at begge lide de samme Forandringer i Intensitet og Retning.

Derimod turde det have sin Nytte at minde om de talrige Iagttagelser, gjorte af alle Reisende, som have opholdt sig i de koldere Egne, og som alle gaae ud paa, at i disse Egne Polarlyset viser sig meget nær ved Jorden og ofte er ledsaget af en knittrende Lyd og af Ozon-Lugt, en Følge af Elektricitetens Gjennemgang gjennem Luften. En af de sidste Iagttagelser af denne Art er gjort af Aeronauten Paul Rollier, som landede i Norge 14 Timer efter sin Afreise fra Paris i December 1870, og som befandt sig i 1300 Metres Høide midt i brillante Nordlys-Straaler, hvis Fremtræden var ledsaget af en eiendommelig Susen (bruissement) og af en næsten qvælende Svovllugt. Der kunde anføres mange Facta af samme Art, men de la Rive indskrænker sig til at omtale de nye Iagttagelser af Selim Lemstrøm med Hensyn til Luftelektriciteten og Polarlyset, anstillede under den seneste Nordpolex-

pedition 1868. Denne Iagttager, som flere Gange har befundet sig meget nær ved Phænomenet, har kunnet studere det i dets Enkeltheder, og Resultatet bekræfter, som han selv bemærker, de la Rives Theori.

Men hvad der synes paa en solid Maade at fastslaae Polarlysets elektriske Oprindelse, er det Forsøg, hvorved de la Rive i 1849 opnaaede at vise Magnetismens Indvirkning paa den elektriske Udladning gjennem fortyndede Luftarter. Denne Virkning, som siden under de forskjelligste Former, men altid paa den letteste Maade er bleven bekræftet ved Anvendelsen af Ruhmkorffs Apparat, forklarer meget godt, hvorledes Jordmagnetismen virker paa de elektriske Udladninger, som udgaae fra Atmosphæren og ende i de polare Egne, hvorledes den giver dem Polarlysets Stilling og Form, og fremkalder de Bevægelsesphænomener, som de ofte frembyde og som man kunstigt kan efterligne.

I Anledning af det omtalte Nordlys af 4de Februar f. A. er der opstillet flere Theorier, som alle meer eller mindre stræbe at tildele Phænomenet en kosmisk Oprindelse. Nogle ville assimilere det med Zodiakallyset, som dog, i Modsætning til hvad der finder Sted for Polarlysets Vedkommende, er uafhængigt af Jordens Bevægelse. Der er heller intet, som bekræfter Coincidensen af Nordlyset og Stjerneskudenes Fremtræden, hvorom de la Rive har overbevist sig ved at gaae temmelig langt tilbage i Tiden. Forøvrigt have alle disse Theorier den Feil at være meget vage, saaledes hverken gjøre Regnskab for det Factum, at Polarlyset har Jordens magnetiske Poler som Centra, eller for de samme ledsagende magnetiske og elektriske Phænomener. Nogle af dem have endvidere den Feil at være fremkaldte væsenligt ved det omtalte store Nordlys, som var en Undtagelse, idet dog forøvrigt Nordlyset af 29de Aug. 1859 har overgaaet det om ikke

---

*) See en Meddelelse af Becquerel i Comptes rendus, 12. Juni 1871.

i Lystyrke, saa dog i Varighed, hvilket dog ikke har været til Hinder for i samme at erkjende Virkningen af den terrestriske og atmosphæriske Elektricitet.

To væsenlige Puncter er der imidtertid blandt dem, som have været noterede i Anledning af Nordlyset af 4de Februar, som fortjene en opmærksom Undersøgelse; det er Polarlysets Spectralanalyse og Solpletternes Indflydelse paa dets Fremkomst.

Ångstrøm har i Nordlyset opdaget en grøn-guul Stribe (Bølgebredde 5567 Timilliontedele Millimeter), hvilket er bleven bekræftet af flere andre Iagttagere. Da man nu ikke kunde finde denne Linie i Lyset af glødende Gasarter, har man sluttet deraf, at Nordlyset ikke frembringes i Atmosphærens Regioner. Zøllner har imidlertid i et interessant Arbeide viist, at Assimilationen mellem de to Lys er meget vanskelig, da de lysende Luftarters Temperatur, Tryk og Udstrækning i de to Tilfælde er saa forskjellig. Som en yderligere Grund til at man ikke kan drage nogen sikker Slutning af Sammenligningen mellem de to Slags Lys, anfører de la Rive, at efter hans egne og Wüllners Iagttagelser Liniernes Beliggenhed for een og samme Luftart forandrer sig med de Forhold, hvorunder Luftarten befinder sig. Hertil maa imidlertid bemærkes, at ifølge Ångstrøm (s. dette Tidsskrift 10de Aarg., 1871, S. 365) eet og samme Stof ikke kan have flere væsenligt forskjellige Spectre, og naar saadant synes at være Tilfældet, skyldes dette fremmede Stoffer, hvis Nærværelse man har overseet. Rigtigheden heraf indrømmer Wüllner ogsaa (Pogg. Annal. Bd. 144, S. 520) for Iltens Vedkommende, men derimod ikke for de 3 nye Spectre, han har givet Brinten.

De la Rive gjør fremdeles opmærksom paa, at Vogel har observeret et stort Antal Nordlys, som han har analyseret spectroskopisk, og at han har sammenlignet dets Spectrum med det, som den atmosphæriske Luft, Qvælstoffet eg Ilten giver. Det er derved lykkedes ham i disse Luftarters Lys at gjenfinde den største Del af Nord-

lysets Striber, men det er kun lykkedes, idet han kjendeligt formindskede Lysstyrken ved at svække den elektriske Udladning, saa at han saa meget som muligt nærmede sig til de Betingelser. under hvilke Nordlyset befinder sig. Det er navnligt i Qvælstoffet, at han har fundet Nordlysets Striber, og tilmed den meest lysende. Vel findes denne Stribe ogsaa i Zodiacallyset, men dette beyiser blot, at der ogsaa findes Qvælstof i dette Meteor, hvad der ikke er overraskende, eftersom man gjenfinder Qvælstoffets vel kjendte Linie selv i Taagepletlinierne. Af alt dette slutter de la Rive, at ikke alle Spectralanalysens Resaltater tale imod Nordlyset som et elektro-atmosphærisk Phænomen.

Det andet vigtige Punct angaaer det Forhold, som finder Sted imellem Nordlysets Fremtræden og Solpletternes Fremkomst. Wolf i Zürich har ved at forene et stort Antal Iagttagelser viist, at den periodiske Tilbagevenden af Nordlys og af de magnetiske Perturbationer falder sammen med Maximum af Solpletter paa Solens Overflade; Tacchini har i Anledning af Nordlyset af 4de Februar godtgjort, at der i Dagene før og efter samme har været et stort Antal Solpletter og, i det Øieblik Nordlyset viste sig, et Maximum af Solpletter tilligemed mange Protuberanser og lysende Flammer. Paa den anden Side har Loomis ved at sammenstille Iagttagelserne fra næsten to Aarhundreder bekræftet, at den periodiske Tilbagevenden af Nordlys og Solpletter falder sammen, men han har tillige ved at forene alle de Data, han har kunnet samle, bekræftet at denne Tilbagevenden ikke existerer for Polaregnene, hvor Antallet af Nordlys, som der, idetmindste om Vinteren, vise sig næsten hver Dag, ikke varierer kjendeligt fra eet Aar til et andet. Deraf har de la Rive ligesom ogsaa Loomis sluttet, at det ikke er det absolute Antal af Nordlys, men deres Intensitet, som varierer, hvorved det forklares, at der næsten altid viser sig ligemange Polarlys i Polaregnene, men at der findes Epocher, hvor de ikke ere tilstrækkeligt intensive til at kunne

bemærkes i en lavere Bredde. Man kan altsaa slutte heraf, at det er i Solen selv, at man maa søge Oprindelsen til denne Elektricitet, og at Intensiteten paavirkes af den Tilstand, hvori Soloverfladen befinder sig.

Det maa dog bemærkes, at Nordlysets elektriske Theori er fuldstændigt uafhængig af dette Spørgsmaal. Den tager nemlig sit Udgangspunkt fra en uomtvistelig Kjendsgjerning, at nemlig Atmosphæren er ladet med positiv Elektricitet, hvis Intensitet tiltager efterhaanden som man stiger, og at Jorden selv er ladet med negativ Elektricitet, ligegyldigt hvad der er Aarsagen til denne Elektricitetsudvikling. Naar dette er givet, er det let at forstaae, at disse to Elektriciteter bestandigt stræbe efter at forene sig, paa den ene Side gjennem selve Jorden, paa den anden gjennem de øvre Lag af Atmosphæren ved Hjelp af den øvre Passat, og at denne Forening, som finder Sted i Polaregnene, naar Elektriciteten har en vis Styrke, er ledsaget af forstyrrende Indvirkning paa Magnetnaalen, af elektriske Strømme i Telegraphledningerne og af Lysphænomener i Atmosphæren, Phænomener, hvis Fremtræden modificeres mere eller mindre ved Virkningen af Jordmagnetismen. Denne Forklaring, som stemmer med Physikens bekjendte Love, finder endnu sin Bekræftelse i de Phænomener af forskjellig Art, fortrinsviis meteorologiske, som ledsage Polarlysenes Fremtræden. Det er dette som de la Rive viser i det Arbeide, hvoraf denne Meddelelse er et kort Uddrag. (Ann. Chim. Physique (41) Bd. 26, S. 355).

A. T.

Bessemerprocessens Historie fremstilles af Barthel i følgende Skildring, som stammer fra Bessemers egen Mund, og som altsaa maa betragtes som paalidelig i Modsætning til de mere eller mindre falske Beretninger, som allerede foreligge om denne betydningsfulde Opfindelses Udviklingsgang.

For henved 17 Aar blev Bessemers Opmærksomhed henledet paa Forbedringer i Jernfabrikationen, idet hans Hensigt var at skaffe et bedre Materiale for Vaaben; han havde imidlertid kun ringe Held. Mod Slutningen af denne Periode kom han for første Gang paa den Tanke, om ikke Raajern kunde blive til Smedejern ved at der blev drevet Luft gjennem den smeltede Masse. Der stillede sig imidlertid mange Vanskeligheder iveien for Udførelsen af denne Tanke, og den største var Frembringelsen af en tilstrækkeligt høi Varmegrad, som tilstrækkeligt længe kunde holde Raajernet i smeltet Tilstand. I Begyndelsen kunde han ikke naae denne Temperatur ved alle bekjendte Midler, indtil han ad experimental Vei fandt, at den nødvendige Temperatur kunde opnaaes uden videre Anvendelse af Brændsel og blot ved Tilledning af atmosphærisk Luft, og han fik endda en høiere Varmegrad end nødvendigt. Efterat han saaledes i Forening med R. Longedon havde experimenteret i 6—7 Maaneder og dertil forbrugt 3—4000 Pund Sterling, og efterat han havde beskjæftiget sig 2½ Aar næsten udelukkende med Udførelsen af sin Idee, uden at opnaae synderligt gunstige Resultater, henvendte han sig til E. Rennie, der var anseet for en competent Mand, for at høre hans Mening om Sagen; og han udtalte som sin Mening, at, hvilke end de praktiske Vanskeligheder maatte være, vilde de være overvundne med det Samme, naar Bessemer forelagde sin mærkelige Opfindelse for en praktisk Hyttemand. Fem Dage efter skulde der afholdes en Forsamling af British Association, og han gav ham det Raad at forelægge Selskabet sin Opfindelse.

Dette Raad fulgte Bessemer, og Resultatet var, at han modtog Besøg af mange Industridrivende, som udspurgte ham om, hvad han havde isinde at gjøre. Han forelagde dem da følgende Plan. Han inddeelte hele Storbritanien i 5 store Districter; i hvert District ønskede han en Jernværkseier, som havde en saadan Interesse for en heldig Udførelse af

hans Opfindelse, at han kunde forpligtige sig til at handle kun i Bessemers Interesse, aldrig imod samme. Paa den anden Side forpligtede han sig til ligeoverfor den Jernværkseier, som i eet af Districterne først bragte hans Opfindelse til Udførelse, at overlade ham Opfindelsen mod Betalingen af en Afgift for det første Aar alene, medens de øvrige 13 Aar af Patentets Varighed skulde være afgiftsfrie. Var Opfindelsen praktisk, frembød denne Ordning store Fordele for vedkommende Jernværkseiere. Der meldte sig da ogsaa fem Mænd, som gik ind paa Bessemers Forslag. To af dem betalte ham hver 10000 Pund Sterling, og samtlige Afgifter, som contant indbetaltes til Bessemer inden 3 Uger, efterat han havde holdt sit Foredrag i »British Association«, beløb sig til 26500 Pund Sterling. Saasnart dette blev bekjendt, reiste der sig en stor Pennekrig. Mange bestrede fuldstændigt Muligheden af at erholde en høiere Varmegrad uden Mereforbrug af Brændsel. Der blev ogsaa paa flere Jernhytter anstillet Forsøg med hans Fremgangsmaade, saaledes som den var beskrevet i Patentet; men alle Forsøg fik et daarligt Udfald, saaat de i Begyndelsen meget store Forventninger gave Plads for stor Skuffelse. Enhver paastod, at Sagen ikke kunde gjennemføres. Bessemers Plan stødte ogsaa paa praktiske Vanskeligheder, men istedetfor at svare paa de mange Indvendinger i Pressen, belavede han sig paa at hæve Vanskelighederne. I 2½ Aar experimenterede han og forbrugte paa denne Maade 16000 Pund Sterling. Ved Slutningen af denne Periode fandt han Aarsagen til Vanskelighederne, og det lykkedes ham ogsaa snart efter hans Methode at fabrikere Staal, som blev anvendt i Værkstederne i Sheffield og blev befundet ligesaa godt som det hidtil anvendte. Paa dette Stadium bragte Bessemer atter sin Opfindelse for Publicum, men Vantroen var blevet endnu større. »Naa, det er den Sag«, sagde man overalt, »som for 3 Aar siden fremkaldte saameget Røre, og som viste sig at være et

Feilgreb.« Havde Bessemer ikke ved indbetalte Patentafgifter faaet den nødvendige Capital til Indretning af en Fabrik, vilde han ikke have kunnet gjøre de fornødne Forsøg. Han havde vel erhvervet fem mægtige Venner, som, hvis Sagen gik, vilde have en aarlig Fordeel af 10000 Pund Sterling over deres Colleger, men de gjorde intet derfor, de betragtede meget mere hans Opfindelse, efter den da gjængse Phrase, som et Meteor, som var passeret den metallurgiske Verden uden at have efterladt andet end Gnister. Ingen vilde mere høre Tale om hans Opfindelse, og han havde den største Besvær for at overbevise blot een Jernværkseier om Fordeelagtigheden af hans Methode.

Der blev derfor intet andet tilovers for ham end selv at indrette en Fabrik i Sheffield, hvilket skete i Forening med Galloway; derved kunde han overbevise Folk om, at Sagen var praktisk. Bestillingerne, som i Begyndelsen vare ubetydelige, bleve snart større, og Fabrikanterne i Sheffield begyndte at tænke over, hvor det kunde være, at han kunde sælge en Ton Staal 20 Pund St. billigere. Den første Mand, som besøgte ham, var Sir John Brown. Denne begyndte dengang Anlæget af betydelige Værker til Fabrikation af Puddelstaal, som han efter Krupps Methode bagefter vilde smelte i Digler. Saasnart han havde gjort sig bekjendt med Indretningerne i Bessemers Fabrik, forlod han sin oprindelige Plan og traf Aftale med Bessemer. I Begyndelsen havde Bessemer sat Afgiften til 10 Shilling pr. Ton; nu forlangte han 2 Pund pr. Ton for alle Artikler, som bleve gjorte af Staal, med Undtagelse af Jernbaneskinner, for hvilke han forlangte 1 Pund St. pr. Ton; han tog derved kun en ringe Deel af den Gevinst, som han gav Fabrikanterne Anviisning paa. Dengang var Prisen paa Jernbane-Hjulringe 90 Pund St. pr. Ton, nu sælges de for 18 Pund; og ingen kunde dengang i Sheffield levere Støbestaal i Stænger af 500 Punds Vægt til 40 Pund St. pr. Ton. Nu forfærdiges der efter Bessemers Methode

250000 Tons Støbestaalstænger til Jernbaneformaal, og de sælges til en Priis af 11—12 Pund St. pr. Ton. Staalplader kostede dengang 50—60 Pund St. pr. Ton, nu sælges de for 18 Pund. Under de daværende Forhold tog Bessemer saaledes ikke Løvens Part, og som man seer, er Staalet ikke blevet dyrere derved. For Øieblikket anvendes Bessemers Methode ikke blot i England, men paa hele Continentet, i Amerika og i Indien. For at føre Opfindelsen til et godt Resultat anvendte Bessemer 20000 Pund St., hvilket han ikke vilde have kunnet gjøre, hvis den ikke havde været beskyttet ved et Patent; havde England ingen Patentlov havt, vilde Bessemer slet ikke være kommet til at bryde sig om Forbedringer i Jernindustrien, thi han forstod, da han begyndte, slet intet deraf; havde han været Jernværkseier, siger Bessemer, vilde han i det Hele taget slet ikke have gjort Opfindelsen. Nu har han 26 forskjellige Patenter paa samme. Det Eiendommelige ved Opfindelsen er at lede Luft igjennem smeltet Raajern, hvorved Kulstof tilligemed forskjellige andre Indblandinger iltes og fjernes deels med Flammen, deels med Slaggen.

Denne Fremgangsmaade var beskyttet ved Bessemers første Patent. Men han maatte opfinde ganske nye Apparater for at kunne gjennemføre denne Proces, og i denne Retning stilede hans senere Forsøg. Netop Opfindelsen af Apparaterne har været forbundet med mange praktiske Vanskeligheder. Han havde en Beholder, i hvis Bund fandtes 56 Huller; i Beholderen var flydende Raajern, og gjennem Hullerne blev Luft drevet ind i Beholderen, hvor den skulde presses op gjennem Jernet. Pressedes nu Luften igjennem i en længere Tid end nødvendigt til at bortbrænde Kulstoffet, blev Jernet forbrændt; han maatte derfor finde paa et Middel, som kunde tillade pludseligt at afbryde Luftens Tilstrømning, og som fremdeles hindrede Jernet i at løbe ud gjennem Hullerne, naar Luftstrømmen standsede. Det varede længe, inden dette

lykkedes, nemlig ved at lade hele Beholderen hvile i to Tappeleier, om hvilke den lod sig dreie, saaat han i passende Øieblik kunde afskjære Luften og dreie Beholderen om; Aabningerne for Luften kom da til at befinde sig ovenfor det smeltede Jern, og dette kunde naturligviis ikke mere flyde ud. Men dette var lettere tænkt end gjort; thi Beholderen veiede 11 Tons og indeholdt 5 Tons eller 100 Centner flydende Jern. Omdreiningen af en saadan Beholder, medens den var udsat for en særdeles høi Varmegrad, havde endnu Ingen i Jernindustrien udført før Bessemer. Han holder derfor netop det Patent, som beskytter denne Opfindelse, for det værdifuldeste, og mener, at man vil bibeholde denne Indretning, saalænge man i det Hele taget anvender hans Methode.

Opfindelsen begyndte først 5 Aar efter det første Patent at indbringe Bessemer Penge; hans første Bestræbelse var saa først og fremmest at kjøbe de 5 ovenomtalte Begunstigelser tilbage, og en af dem, for hvilken han havde modtaget 1000 Pund St., kjøbte han tilbage for 2000 Pund. Paa denne Maade vare hans Operationer aldeles frie, og Enhver, som nu vilde arbeide efter hans Fremgangsmaade, maatte betale ham den ovenomtalte Afgift af henholdsviis 2 og 1 Pund Sterling.

I Frankrig har Bessemers Opfindelse havt en eiendommelig Skjæbne. For 7 Aar siden henvendte nemlig den daværende Eier af Creuzot, Schneider, sig til ham, og Bessemer overlod ham sin Opfindelse mod Betaling af den sædvanlige »Licens«, og Schneider fik flere Blade Byggetegninger med sig. I de næste to Aar hørte han imidlertid intet fra Schneider, som imidlertid da, ved at see det Fremskridt Methoden gjorde, besluttede sig til at anvende Opfindelsen i den største Maalestok; han fik nye Tegninger, og hans Søn og hans Værkfører besaae Fabriken i alle dens Enkeltheder. Han begyndte nu ogsaa at bygge, men først 15 Maaneder

før Bessemers første og vigtigste franske Patent vilde udløbe. Fabriken blev færdig faa Uger før Forfaldsdagen, men begyndte først at arbeide, efter at denne var forløbet. I denne Anledning føres der Proces mellem Bessemer og Schneider, og Bessemer har i det Hele taget ikke havt den mindste Indtægt fra Frankrig, idet Fabrikanterne afvente, hvorledes Processens Udfald vil blive. I England derimod faaer Bessemer Afgiften af en omtrentlig aarlig Production af 300000 Tons Bessemerstaal. Kun eengang har han ført Proces med et engelsk Selskab, men med heldigt Udfald.

Bessemers Opfindelse er nu patenteret i England, Frankrig, Belgien, Østerrig, Amerika og Sverrig. I Tydskland har han solgt Retten til at anvende den i hele Tydskland for 5000 Pund iil Krupp i Essen. Han var nødt til en saa billig Prtis, fordi han ikke kunde faae Patent i Preussen. Krupp indleverede i rette Tid de fornødne Tegninger og Beskrivelser i Berlin, men Patentcommissionen erklærede, at Opfindelsen ikke var ny. Beviset herfor blev den imidlertid skyldig, og den holdt Krupp hen saalænge, at den engelske officielle Patentbeskrivelse imidlertid var udkommet, hvilken man da præsenterede Krupp som Beviis. — Saavidt gaae Bessemers egne Meddelelser. (Chemisch. Centralblatt, 1872, S. 540, efter Deutsche Industrizeitung, 1872, S. 315.) A. T.

Om det krystalliserede eller forbrændte Jern. Med Hensyn til Jernets Egenskaber har man fremsat mange Theorier, som for det meste ere grundede paa ufuldstændige Iagttagelser. Hertil hører saaledes den Forklaring, som gives for den Forandring ved Jernet, hvorved dette bliver hvad man i Techniken kalder »forbrændt«. Naar nemlig en Jernstang af god Qvalitet, som er senet og har stor Styrke, opvarmes til Sveishede og atter afkjøles i Luften, uden at blive hamret, faaer man et Metal, som er skjørt baade i Varmen og i Kulden, og hvis Brud frembyder en tydelig bladet Krystallisation. Man antager da, at Jernet har optaget Ilt, og

selv Karsten siger i sin Metallurgi, at det vel var muligt, at Jernet i denne Tilstand kunde være omdannet til at levere Ilte af ubekjendt Sammensætning, og denne Hypothese er endnu gjældende. W. R. Williams mener ogsaa ad analytisk Vei at have godtgjort, at »forbrændt« Staal indeholder Jerntveilte gjennem sin hele Masse (s. dette Tidsskrift, 10de Aarg., 1871, S. 204).

Caron har ligeledes taget sin Tilflugt til Analyser for at finde den factiske Aarsag til dette Phænomen; men han har trods al anvendt Omhu ikke kunnet opdage noget Afgjørende paa denne Maade. Jernet indeholder før som efter Overhedningen altid Ilt, Kulstof, Silicium*) o. a., men der har aldrig været tilstrækkeligt stor Forskjel paa det Mængdeforhold, hvori de fandtes i godt Jern og i forbrændt Jern, til at der kunde drages sikkre Slutninger af Resultaterne. Caron har da taget sin Tilflugt til directe Forsøg, hvis Udbytte han derpaa fremsætter.

En Stang af Jern fra Franche-Comté, hvis Qvalitet og fibreuse Beskaffenhed foreløbigt var bleven godtgjort ved alle brugelige Midler, blev skaaret i flere Stykker. Nogle bleve opvarmede til Sveishede i en almindelig Sveisovn; andre anbragtes i et Porcellainsrør, hvor de opvarmedes til tilnærmelsesviis samme Varmegrad deels i en Strøm af Qvælstof, deels i en Strøm af Brint. Efterat være afkjølede paa samme Maade, viste alle Stykker uden Undtagelse paa Brudet det krystallinske Udseende, som det »forbrændte« Jern har. Ved Udsmedning i Rødglødhede eller ved Sønderbrydning i Kulden havde de kjendeligt de samme Egenskaber og de samme Feil; opvarmede til Sveishede antog de paa samme Maade og næsten fuldstændigt deres oprindelige Egenskaber. Da saaledes det »forbrændte« Jern kan fremstilles efter Behag i en iltende, passiv eller reducerende Atmosphære, mener Caron,

*) Selvfølgcligt tales her kun om de Jernsorter, som indeholde disse Stoffer; thi der gives Jernsorter, som ere aldeles rene.

Beregning gaaer man som bekjendt ud fra den Antagelse, at hele Kulstofmængden og den Mængde Brint, som findes udover den, som med den tilstedeværende Ilt kunde danne Vand, udvikle samme Varmemængde som i fri Tilstand. Paa Grund af Forskjelligheden af de prøvede Sorter Steenkul turde man maaskee være berettiget til at slutte, at det meddeelte Resultat gjælder for alle Steenkul.

Scheurer Kestner og Meunier, som have anstillet de nævnte Forsøg, have nu fortsat dem med lignende Forsøg over Bruunkul. Forsøgene anstilledes paa lignende Maade, nemlig med smaa Mængder, som man under rask Tilstrømning af reen Ilt forbrændte i Favre og Silbermanns Calorimeter til livlige Forbrændinger. De Vanskeligheder, som her optraadte, vare, at Bruunkullene kun antændtes med Vanskelighed, hvorfor man maatte tilsætte et lille Stykke afveiet Trækul, hvis Varmeudvikling fradroges; endvidere vare Bruunkullene tilbøielige til at brænde med osende Flamme og forstoppe Spiralrøret i Calorimetret med Producterne af den tørre Destillation; men ogsaa denne Vanskelighed beseiredes næsten eller fuldstændigt efter flere uheldige Forsøg. De Prøver, som undersøgtes, bleve ligeledes underkastede en Elementæranalyse, Vandmængde og Askemængde blev bestemt, og man bestemte ligeledes, hvormeget Cokes de gav, og Sammensætningen af den flygtige Deel.

Resultaterne findes sammenstillede i nedenstaaende Tabel. Med de fire første Sorter er der anstillet to vel stemmende Forsøg, med de to sidste kun eet, da de to Prøver næsten have identisk Sammensætning. Den beregnede Varmeudvikling, som er opført i Midten, faaes ved at betragte hele Brintmængden foruden Kulstoffet som udviklende sin fulde Varme ved Forbrændingen. Varmeudviklingen er i alle Tilfælde beregnet for den askefrie og tørre Substans.

	Sammensætning af den rene Substans.			Forbrændingsvarme.		
					Beregnet	
	Kulstof.	Brint.	Ilt.	Iagttaget.	ved Addition af Bestanddelenes.	efter Dulongs Lov.
Fede Bruunkul fra Bøhmen .	76,58	8,27	15,15	7924	8999	8343
Fede Bruunkul fra Manosque	70,57	5,44	23,99	7363	7551	6533
Magre Bruunkul fra Manosque	66,31	4,85	28,84	6991	7006	5782
Bruunkul fra Rocher-Blau . .	72,98	4,04	22,98	6480	7270	6295
Fossilt Træ paa Overgang til Bruunkul, 1.	66,51	4,72	28,77	6358	6979	5759
Fossilt Træ paa Overgang til Bruunkul, 2.	67,60	4,55	27,85	6311	7010	5827

Bruunkullene give i Almindelighed altsaa mindre Varme ved deres Forbrænding end Steenkullene. I den tidligere Undersøgelse have Forfatterne viist, at Steenkullene have en Forbrændingsvarme, større end Summen af Bestanddelenes, fra 2—8 Procent større; ved Bruunkullene er den derimod mindre, men Forbrændingsvarmen er dog endnu større end efter Dulongs Lov, naar undtages det første Tilfælde.

Forfatterne havde ønsket at sammenligne Forbrændingsvarmen for Cellulosen med Steenkullenes og Bruunkullenes. Steenkullenes Dannelsesmaade har Geologien nemlig endnu ikke klaret, og maaskee kunde en Sammenligning mellem Forbrændingsvarmen for Cellulosen og for de deraf opstaaede Producter, Bruunkul og Steenkul, bidrage til at klare dette Spørgsmaal. Desværre har Cellulosen frembudt saamange Vanskeligheder ved sin Forbrænding, at det søgte Resultat ikke endnu er naaet. De troe dog, at Cellulosens Varmeudvikling ikke er større end efter Dulongs Lov, altsaa 3590 for Formler $C_{12}\ H_{10}\ O_{10}$, altsaa lig Varmeudviklingen af den i Cellulosen indeholdte Kulstofmængde. Den Fremgangsmaade, som mislykkedes mindst for Forfatterne, bestod i at tage renset, kartet Bomuld og omvikle den med en meget tyk Platintraad, saaat den blev compri-

meret, og brænde den saaledes erholdte Væge i Calorimetret; Iltstrømmen bør være saa stærk som muligt.

Cellulosen skulde altsaa have en Forbrændingsvarme, svarende til den indeholdte Kulstofmængde (altsaa efter Dulongs Lov); for Bruunkullene er den større end efter Dulongs Lov, men mindre end Summen af Bestanddelenes; for Steenkullene større end Summen af Bestanddelenes og altsaa ogsaa større end efter Dulongs Lov. (Annal. Chim. Phys. (4) Bd. 26, S. 80—97, Mai 1872.)

Meget fortyndede Saltopløsningers Indvirkning paa Bly. Det er et velbekjendt Factum, at Vand, som i nogen Tid opbevares i Blybeholdere, opløser endeel Bly og beholder det opløst. Reent Regnvand saavelsom destilleret Vand besidder denne Egenskab i betydelig Grad, og ved flere Slags Vand, navnligt saadanne, som indeholde salpetersure Salte, er Mængden af opløst Bly meget betydelig, saaat det bliver giftigt at nyde. Paa den anden Side har man mange Iagttagelser for, at selv en meget ringe Mængde af visse andre Salte i Vandet, navnligt svovlsure og kulsure, betydeligt formindsker Blyets Opløselighed i saadant Vand. Derfor har man paa mange Steder, hvor der benyttes meget reent Vand, indført at tilsætte bestemte Mængder opløselige kulsure og svovlsure Salte. Hvorledes Forholdet i denne Henseende i Virkeligheden er, har en stor Betydning i Praxis, da mange Byer forsyne sig langveisfra med Vand gjennem Blyledninger, og da selv meget smaa Mængder Bly i Vandet i Længden kunne virke skadeligt paa Organismen. Dette Forhold er nu blevet nærmere undersøgt af Pattison Muir.

Fremgangsmaaden var den, at han lagde et Stykke blankt Bly, som havde en Overflade af 5600 Qvadratmillimetre, ned i en reen Kolbe, som indeholdt 500 Cubikcentimetre destilleret Vand, hvortil der var sat bestemte Mængder af de forskjellige Salte. Kolben lod han da henstaae 1, 2 eller 3 Døgn. Den opløste Mængde Bly blev bestemt colorimetrisk,

idet man skjønnede Blymængden paa den Farve, Vandet antog med Svovlbrinte, idet man til Sammenligning benyttede det samme Rumfang destilleret Vand, hvortil var sat en bestemt Mængde af en Opløsning, som pr. Liter Vand indeholdt 0,1 Gram Bly. Paa denne Maade kunde i 1 Million Dele Vand endnu med Lethed opdages 2 Dele Bly.

Resultaterne af Forsøgene ere sammenstillede i en Tabel. Det fremgaaer heraf, at den opløste Mængde Bly afviger meget, naar der er tilsat forskjellige Salte. Af alle undersøgte Salte forøge de salpetersure Salte — og navnligt salpetersuur Ammoniak — denne Virkning stærkest. Vand, som pr. Liter indeholdt 0,02 Gram af dette Salt, opløste pr. Liter i 1 Døgn 13,0, i 3 Døgn 25,0 Milligram Bly; forøgedes Mængden af salpetersuur Ammoniak til det Dobbelte, 0,04 Gram, opløstes der i samme Tid henholdsviis kun 15,0 og 32,0. Det fremgaaer heraf, at den opløste Blymængde langt fra stiger i saa stærkt Forhold som Vandets Saltmængde eller som den forløbne Tid. Altsaa en forholdsviis kort Tid, t. Ex. et Døgn, er allerede tilstrækkelig til at meddele Vandet den største Deel af den Blymængde, som det i det Hele kan optage. Chloriderne, idetmindste Chlorcalcium, hvormed Forfatteren har experimenteret, synes at forsinke Virkningen. Vand t. Ex. med 0,25 Gram Chlorcalcium pr. Liter opløste 0,5 Milligram Bly pr. Liter i eet Døgn og ikke mere i 3 Døgn; og Vand, som foruden 0,02 Gram salpetersuur Ammoniak indeholdt 0,06 Gram Chlorcalcium, opløste i 3 Døgn kun 1,8 Milligram Bly, medens dette Vand uden Chlorcalcium, som vi have seet ovenfor, opløste 25 Milligram i samme Tid.

Ogsaa de opløselige svovlsure Salte virke paa samme Maade og næsten ligesaa kraftigt som de kulsure. Vand med 0,02 Gram salpetersuurt Kali foruden 0,05 Gram svovlsuurt Natron opløser i 1 Døgn 2 Milligram Bly, og ikke mere i 2 Døgn, medens Vand med samme Mængde salpetersuurt Salt (rigtignok Ammoniaksalt) opløser 13 Milligram i samme Tid (1

Døgn). Vand med 0,4 Gram svovlsuurt Natron alene opløser i 3 Døgn 0,5, er Saltmængden mindre (0,2 Gram) opløses mere Bly, 0,8 Milligram. Den samme Virkning, men i stærkere Grad, har man med de kulsure Salte. Vand, der indeholder en Blanding af 0,045 salpetersuur Ammoniak og 0,308 kulsurt Kali, opløser i 3 Døgn 0,3 Milligram Bly, og Vand, der alene indeholder 0,310 kulsuurt Kali, opløser i samme Tid 0,2 Milligram Bly.

Til Sammenligning skal det anføres, at destilleret Vand opløser 2,0 og 3,0 Milligram Bly i henholdsviis 1 og 3 Døgn.

Det fremgaaer altsaa heraf, at de undersøgte Chlorider, svovlsure Salte og kulsure Salte svække det destillerede Vands og ligeledes Nitrat-Opløsningernes Evne til at opløse Bly.

Indeholder Vandet alle tre Slags Salte, Carbonater, Sulphater og Nitrater eller Chlorider, er Indvirkningen paa Bly næsten Nul, nemlig 0,4 til 0,1 Milligram i 3 Døgn.

(Dingler, Polyt. Journal, Bd. 205, S. 542—546, efter Chemical News, Bd. 25, S. 294, Juni 1872.) A. T.

Om Vexelvirkningen mellem Humleplanten og Jordbunden. Under Titlen »De dyrkede Handelsplanters Statik (Humlen)« har A. Müntz offentliggjort en Undersøgelse, der er bestemt til at slutte sig til en Række af Undersøgelser, foretagne af Boussingault, som for nogle Aar siden har offentliggjort første Afsnit af dem i sit Værk »Agronomie«, Bd. 4, S. 100 under Titlen »De dyrkede Handelsplanters Statik, Tobaken«, Hovedformaalet med disse Forsøg er at bestemme Mængden af Stoffer, som assimileres under Humlens Udvikling, og som Følge deraf Mængden af de Stoffer, som definitivt berøves Jorden ved Høsten.

Ved Dyrkning af Handelsplanter, som kræve kraftig Gjødskning, synes det, som om man snarere gjør et Forskud end har en virkelig Udgift af Gjødning, fordi de frugtbargjørende Stoffer, som udføres fra Gaarden, altsaa berøves Jor-

den, kun udgjøre en Deel, skjøndt mere eller mindre betydelig, af dem, som man maatte give Jorden for at opnaae det Product, som udføres, i dette Tilfælde Humlekopperne. Man veed, at i et vel drevet Agerbrug Stænglen og Blade blive tilbage og paa en eller anden Maade komme Jorden tilgode.

Der var desuden et Biformaal ved disse Undersøgelser, nemlig at studere Assimilationen af de vigtigste Elementer paa ulige Udviklingsstadier af Planten, og hertil valgtes den 22. Juni og den 17de September, da Høsten skulde foregaae. Fremdeles ønskede Müntz at bestemme. hvilken .Rolle der maatte tildeles Natronet med Hensyn til Plantens Udvikling, i Anledning af de vigtige Undersøgelser, Peligot har anstillet over Natronets Udbredelse i Planterne. I dette Øiemed har han benyttet den af Schløsing angivne Maade til Adskillelse af Kali og Natron ved Hjælp af Cloroversyre (s. dette Tidsskrifts 11te Aarg., 1872, S. 121), og derved paa Basis af synthetiske Prøver bekræftet Schløsings Resultat, at Adskillelsen Intet lader tilbage at ønske.

Forsøgene anstilledes i en Humlehave ved Woerth ved Foden af Liebfrauenberg, Departement Nedre-Rhin. Den var 38 Arer (5½ Skp. Land) stor og havde 1200 Humlestænger, hver med to Planter. Ved det første Tidspunct, 22. Juni, optoges to Planter fra samme Stang, og man mærkede sig to andre, der vare dem saa lige som muligt, hvilke benyttedes til Undersøgelsen i September Maaned. Tørringen skete ved 110° C.; Kulstof, Brint og Ilt bestemtes ved Elementairanalyse, Qvælstof ved Natronkalk og titreret Svovlsyre, og Planterne bleve brændte til Aske i en ved Gas opvarmet Muffel ved saa lav Varmegrad som muligt, og i Asken bestemtes Phosphorsyre, Magnesia, Kali og Natron. Særskilt bestemtes den Kulsyre, der blev tilbage i Asken som stammende fra Plantens organiske Bestanddeel, og dens Kulstof blev lagt til den allerede fundne. Resultatet af alle disse Undersøgelser findes sammenstillede i flere Tavler, og der findes tillige

anført, hvor stor Overfladen af Stilke, Grene og Blade var, altsaa hele den Overflade som, Humlekopperne fraregnede, var i Vexelvirkning med Atmosphæren. Her skal meddeles nogle af de bestemte Talstørrelser.

	22. Juni.	17 Septbr.
	gr.	gr.
Vægten af de to Stammer i tørret Tilstand . . .	131,25	432,5
Procentmængden af tør Substans i samme . .	34,90	38,21
Vægten af Bladene i tørret Tilstand	107,1	329,4
Procentmængden af tør Substans i samme . .	24,90	32,5—37,5*)
Vægten af Sideskudene i tørret Tilstand	—**)	351,7
Procentmængden af tør Substans i samme . .	—	37,29
Vægten af Humlekopperne i tørret Tilstand . . .	—	553,6
Procentmængden af tør Substans i samme . . .	—	25,39
De to Planters hele Overflade, som er i Vexelvirkning med Luften	dcm 405,3	dcm 1170,86***)

Hvad angaaer de af Planten assimilerede Stoffer kan man tænke sig Plantens Væxttilvæxt i de to Vegetationsperioder fordeelt ligeligt paa Periodens Dagetal, og man kommer da til følgende Resultat, at en Plante i de to Perioder henholdviis fra Begyndelsen af April til 22de Juni (c. 82 Dage) og fra 22de Juni til 17de Septbr. (84 Dage) dagligt har optaget

	I 1ste Periode	I 2den Periode
	gr.	gr.
Kulstof	0,674	4,290
Qvælstof	0,039	0,134
Phosphorsyre	0,011	0,032
Tør Substans	1,453	8,600

Det sees heraf, at den daglige Assimilation er betydeligt større i den anden Periode, aabenbart fordi den Planteoverflade, som er i Vexelvirkning med Atmosphæren, er blevet betydeligt større. Mængden af den dagligt assimilerede faste Substans, der til en vis Grad kan tjene som Maal for den vegetative Kraft, synes at være proportional med Plantens

*) Efter Størreisen, saaledes at de største Blade have den mindste Vandmængde.

**) Fandtes endnu ingen Sideskud; Bladene sad directe paa Stammen.

***) Her er Kopperne ikke medregnede.

Overflade, idet en større Overflade kan berøve Luften en større Mængde Kulstof, og paa samme Tid kan der, ved en rigeligere Fordampning, opsuges i Planten en større Mængde af de Stoffer, som indeholdes i Jorden. Forholdet mellem Gjennemsnits-Overfladen og den dagligt assimilerede tørre Substans viser sig ogsaa paa det Nærmeste lige stor i de to Perioder.

Dette Forhold er imidlertid ikke eens for alle assimilerede Stoffer, idet Forsøgene vise, at der i den første Vegetationstid assimileres en langt større Mængde af de som Gjødning værdifuldeste Stoffer, saasom Qvælstof, Phosphorsyre og Kali, end i en mere fremrykket Vegetationsperiode. I den anden Periode er den daglige Assimilation af tør Substans saaledes 6,1 og af Kulstof 6,4 Gange saa stor som i den første, medens den for Qvælstof kun har været 3,4 og for Phosphorsyre 3,0 Gange saa stor.

Det fremgaaer endvidere, at paa det Tidspunct, da Blomsten, Kopperne, have opnaaet deres største Udviklieg, Bladene og Stammerne ere blevne faltigere paa Qvælstof, Phosphorsyre og Kali, idet disse Stoffer ere optagne af Blomsten, som indeholder en betydelig Mængde af dem. Dette Forhold findes i Almindelighed ved Modningen af Frugter, og det er interessant at kunne godtgjøre det for Blomsternes Vedkommende.

Natronet, som er bleven bestemt med den største Nøiagtighed, findes i saa ringe Mængde i de forskjellige Organer, at det kan antages ikke at spille nogen Rolle ved Humlens Udvikling. Den største Mængde, som blev fundet i Bladene, udgjorde næppe $^1/_{70}$ af Kaliets; og i andre Dele af Planten varierede Forholdet mellem $^1/_{100}$—$^1/_{800}$. Da den Gjødning, Jorden havde faaet, indeholdt kjendelige Mængder Kogsalt, kan man slutte heraf, at Natronet fuldstændigt kan forbigaaes ved den Gjødning, hvormed Humlehaven forsynes.

Hvad nu angaaer det Spørgsmaal, som har størst lando-

konomisk Interesse, nemlig med hvilke Stoffer man maa gjødske Jorden for at faae en fordeelagtig Dyrkning igang, viser det sig, at Humleplanterne paa hver Hectare (= 14½ Skp. Land) berøve Jorden:

Qvælstof.	Phosphorsyre.	Magnesia.	Kali.
Kil.	Kil.	Kil.	Kil.
91,141.	22,699.	24,352.	41,812.
Den Del, som bortføres fra Eiendommen, Kopperne, indeholder			
42,347.	13,886.	8,775.	20,185.
Der bliver da tilbage paa Eiendommen			
48,794.	8,813.	15,557.	21,627.

Tager man nu som Typus Staldgjødningen med den Sammensætning, som Bousingault (Agronomie, Bd. 4. S. 120) har fundet for samme, sees det, at de Humleplanter, som have groet paa 1 Hectare uuder deres Udvikling have assimileret det Qvælstof, som indeholdes i 18244 Kilogram Gjødning*). Til Tilveiebringelsen af Kaliet, havde der maattet anvendes 10223, af Magnesiaen 6617, af Phosphorsyren kun 3161 Kilogr. De 18244 Kilogram repræsentere altsaa det Minimum af Gjødning, som Jorden aarligt skal have; i Praxis var Mængden betydeligt større, nemlig c. 23000 Kilogram.

Af denne Sammenstilling fremgaaer det, at man til Dyrkning af Humle maa anvende qvælstofrige Gjødninger, da Qvælstoffet optages i større Mængde end de andre Stoffer. Man anvender ogsaa med Held i Humlehaver forskjellige animalske Stoffer, der faaes som Affald fra visse Industrier. Det sees tillige, at ved Anvendelsen af Staldgjødning en meget betydelig Mængde Kali, Magnesia og navnligt Phosphorsyre ophobes i Jorden, hvor de, om end ikke tabes, saa dog gjøres uvirksomme i et Tidsrum, som kan være temmelig langt. Dette Factum er saa meget mere at beklage, som Humlen ikke passer i et Sædskifte, fordi dens Installering er meget dyr.

*) Forfatteren betragter Qvælstoffet i Gjødningen som den eneste Kilde til assimileret Qvælstof, da Ammoniaken og Qvælstofilterne i Luften ere tilstede i altfor ringe Mængde til at turde komme i Betragtning.

Hvad endelig Humlekopperne angaaer, det Eneste, som berøves Agerbruget, seer man, at de indeholde kun omtrent Halvdelen af de Hovedstoffer, som Planten havde berøvet Jorden. Humlen fortærer altsaa langtfra al den Gjødning, den behøver til sin Udvikling, en stor Del bevares for Jorden, og en anden meget betydelig Del gjenfindes i Stilke og Blade, der vende tilbage i Form af Gjødning.

Ved Humledyrkningen forholder det sig altsaa virkeligt saaledes, at Landmanden kun gjør et Forskud af Gjødning, og det er med Urette, naar han betragter al den Gjødning, han har offret paa Humlehaven, som helt opoffret.

Det hele her refererede Arbeide blev foretaget i 1870, som var et Middelaar med Hensyn til Production, og Humlehaven blev dyrket paa fjerde Aar. (Ann. Chim. Phys. (41) Bd. 26, S. 172—188, Juni 1872). A. T.

Steenkul for de kommende Generationer. Professor Ramsay, Directeuren for den geologiske Anstalt (»Geological Survey») i London, har anstillet nogle Undersøgelser for at udforske, om Fremtiden ikke kunde være betrygget med Hensyn til Forsyning med Steenkul. Han har derved fundet, at der under den røde Sandsteen i den permiske Formation findes store Kullag. I det sydlige Staffordshire og i Shropshire ligge 10000 Millioner Tons i tilgjængelig Dybde, og under de Kullag i Warwickshire, som nu bearbeides, ligge endnu 1700 Millioner Tons Kul. Efter Ramsays Mening kan man i denne Henseende med Fortrøstning see ud i Fremtiden; thi ligge Lagene end i stor Dybde, vil der vel findes geniale Mænd til at udtænke Maskiner, som kunne lette Productionen. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1493 efter Der Berggeist 1872). A. T.

Directe Paaviisning af Guld og Jod i Havvandet. E. Sonnstadt beskriver en Maade, hvorved man kan paavise det ringe Spor af Guld, 1 Gran i hver Ton, som findes

i Havvandet. I 150—200 Cubikcentimetre af Vandet, som er bleven syret med 2—3 Draaber Saltsyre, opløser man omtrent 3 Decigram svolsuurt Jernforilte, opvarmer uden at koge Opløsningen i en Porcellainsskaal over fri Flamme, indtil der har dannet sig en glindsende Hinde af Jerntveilte. Derpaa helder man Vædsken bort, saaat Hinden bliver tilbage, skyller denne af med Vand og overgyder den derpaa med 50cc Clorvand, lader staae i nogle Timer og inddamper derpaa til nogle faa Draaber, idet man tillige mod Slutningen af Operationen tilsætter lidt Saltsyre. Den stærkt concentrerede Vædske bringes derpaa over i et Prøveglas og blandes med Tinchlorüre; der indtræder da en blaalig Farvning, som viser Guldets Nærværelse. Af Guldets Forhold i Søvand ligeoverfor Chlorbarium slutter Sonnstadt, at det maa være tilstede som en Forbindelse af Guldsyre.

Jodet paaviser han ved at forvandle det til jodsuurt Salt, hvori Syren kan bestemmes volumetrisk. Vandet gjøres stærkt alkalisk ved Natron, og der tilsættes saameget manganoversuurt Kali, at den bliver blegrød, og man filtrerer. Til Filtratet sætter man, hvis det intet Sulphat indeholder, noget svovlsuurt Kali, dernæst Chlorbariumopløsning i Overskud og filtrerer saa Bundfaldet. Bundfaldet bliver efter Udvaskning opvarmet med en Opløsning af svovlsvuurt Kali i Overskud, og Vædsken filtreres atter. I Filtratet har man da alt Jod som jodsuurt Kali. Chlorider og Bromider indvirke ikke forstyrrende paa denne Behandling. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1872, S. 941 efter Chemical News.) A. T.

Skjørt Guld affineret ved Chlor. Det er et velbekjendt Factum, at allerede et ringe Indhold af fremmede Metaller gjør Guldet haardt, skjørt og ubrugbart til Møntning. Paa Udseendet kan man ikke opdage dette skjøre Guld, og da dets skadelige Egenskaber først træde frem efter Prægningen, var det altid frygtet af Møntmestrene. Saadant Guld lader sig nemlig legere med Kobber ligesom almindeligt Guld,

taaler uden Vanskelighed Udvalsningen og gjentagen Udglødning, giver ligeledes saa smukke og saa glatte Møntplader, som man kan ønske sig; men disse lide ved Prægningen en saadan Forandring, at de prægede Guldstykker kunne brækkes itu mellem Fingrene og derfor ikke kunne sættes i Omløb. Forøvrigt har den engelske Chemiker Hatchett allerede i 1803 paavist, at denne ubehagelige Egenskab ved Guldet betinges af Nærværelsen af næsten uveielige Mængder (0,0005) Bly, Arsenik og Antimon. Tidligere hjalp man sig ved under Smeltningen at fordele saadanne urene Barrer mellem Digler, som indeholdt Legeringer af de rene Metaller. Men denne Fremgangsmaade glippede, da saadant Guld kom til Europa i større Mængder fra de australiske Bjergværker. Den kongelige Mønt i London maatte saaledes i eet Aar af 73000 Kilogram Guldbarrer, som Englands Bank indsendte til Møntning, af ovenomtalte Grund cassere 23000 Kilogram.

Først ved Anvendelsen af Millers Methode (omtalt i dette Tidsskrifts 8 Aargang, 1869, S. 188) er det lykkedes at udføre Affineringen af saadant Guld paa en baade hurtig og billig Naade. Methoden er den at lede Chlor gjennem det smeltede Guld, som da befries for de fremmede Metaller paa lignende Maade som Jernet ved Luftens Ilt under Bessemerprocessen.

Chlorudviklingsapparatet rummer c. 120 Litre og staaer ved et ildfast Leerrør i Fordindelse med det smeltede Guld i Diglen; det nødvendige Tryk faaes ved et c. 7½ Fod langt Glasrør paa Udviklingsapparatet. Det er tilstrækkeligt i 3—5 Minuter at lede Chlor igjennem 35—45 Kilogram smeltet Guld til fuldstændigt at fjerne de indeholdte skadelige Metaller; Chlorbly, Chlorarsenik og Chlorantimon forflygtiges; det smeltelige Chlorsølv samler sig paa Metallets Overflade og danner et særskilt Lag under den smeltede Borax, som bedækker det Hele. Dette Apparat er i Mønten i London igang omtrent 3 Dage i hver Maaned, og ved dets Hjælp har man

allerede affineret 75000 Kilogram skjørt Guld og gjort det brugbart til Udmøntning. Fremgangsmaaden er tillige billig, da Apparatet ikke engang koster 500 Francs, og Fremstillingen af den Chlormængde, som benyttes til Affineringen af 5000 Kilogram Guld, ikke koster mere end 4—5 Francs. Det ved denne Fremgangsmaade foraarsagede ubetydeligt større Tab af Guld er, i Sammenligning med de Fordele, Methoden frembyder, at betragte som næsten forsvindende, især naar man tager Hensyn til, at den største Deel af Guldet gjenfindes i Ovnens Aske.

Methoden viste sig ogsaa brugbar ved Legeringer, som særligt til dette Brug vare fremstillede med et større Indhold af Arsenik og Antimon (0,05 af hvert), og ligeledes ved en Legering, som indeholdt 1,5 Procent fremmede Stoffer, nemlig Antimon, Bly, Zink, Jern, Tin, Arsenik og Vismuth. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 205, S. 535—540, efter Bull. soc. d'encouragement, August 1872, S. 443. A. T

Om Hørspinderi og en Forbedring i samme. I »Societé d'encouragement» har Alcan fornyligt holdt et Foredrag over Hørspinderiet i Frankrig, hvoraf meddeles Følgende.

I Aaret 1812 forarbeidede Frankrig 7—8 Millioner Kilogram fuldstændigt vasket Uld, i 1869 derimod 64 Millioner, altsaa 8—9 Gange saameget. I samme Forhold steg Mængden af forarbeidet Bomuld, nemlig fra 10—12 Millioner til 90 Millioner Kilogram. Silkeforbruget steg derimod kun til det Tredobbelte, fra 1 til 3 Millioner, og ligeledes Forbruget af Hør og Hamp kun fra 80 til 240 Millioner Kilogram. I England er Bomuldsindustrien nu omtrent 6 Gange saa betydelig som i Frankrig, Uldindustrien er omtrent eens i begge Lande, hvorimod Silkeindustrien i Frankrig producerer en dobbelt saa stor Værdi som i England, nemlig 600—700 Millioner Francs imod 330—340 Millioner. Hør- og Hampindustrien forbruger dobbelt saameget Raamateriale i England som i Frankrig.

Det har sin Interesse at undersøge, hvorfor Bomulds- og Uldindustrien har taget et saa paafaldende Opsving i alle Lande, hvorimod Silke-, Hør- og Hampindustrien har gjor forholdsviis langt mindre Fremskridt i Frankrig end i Udlandet. En Sammenligning mellem den Udgift, som Frembringelsen af et bestemt Nummer Bomulds-, Uld- eller Hørgarn medfører (afseet fra Silke, for hvilken Forholdene ere heelt forskjellige) viser, at Productionsprisen for en Teen og Spinderiomkostningerne for de forskjellige Materialier ere ganske betydeligt forskjellige. For et Bomuldsspinderi beregnes Totalomkostningerne, medregnet Omkostningerne for Bygninger, Motorer o. desl., til 50 Frcs. pr. Spndel, for Uld til 60 Frcs., for Hør og Hamp derimod i Gjennemsnit til 160 Frcs. Noget Lignende gjælder for den fornødne Drivkraft, som udfordres til at udspinde en Vægteenhed til een og samme Længde; 1 Hestekraft er nok til Driften af 120 Bomulds- eller 140 Uldtene, men kun for 25—30 Hør- eller Hamptene. Fremdeles regner man i Bomuldsspinderierne paa 1000 Tene 5—6 Arbeidere og Arbeidersker, i Uldspinderierne 10—12, i Hør- og Hampspinderierne derimod 60—70 Personer. Driftsomkostningerne beløbe sig gjennemsnitligt i Frankrig aarlig pr. Spindel til 14 Frcs. for Bomuld, 35 Frcs. for Uld og 67 Frcs. for Hør og Hamp.

Disse Vanskeligheder kunne ikke forklares af, at Hør og Hamp lade sig spinde vanskeligere, thi som bekjendt kan man af samme ved Haandspinding fremstille overordenligt fiint Garn; Hvergarn til Kniplinger har undertiden pr. Kilogram en Længde af 800000 til 1000000 Metre. Spindemaskinerne kunne naae en Fiinhed af 200000 Metre pr. Kiogram, men kun ganske undtagelsesviis, og ikke som courant Fabrikat. De dygtigse Spindere i Irland levere næppe Garn af Nr. 100 (10000 Metre pr. Kilogram). De andre Spinder istoffer blive derimod paa Maskiner forarbeidede til saa fiint og fuldkom-

ment Garn, som Haanden ikke kan levere det; i Uld og Bomuld leveres Nr. 600, altsaa 600000 Metre pr. Kilogram.

Disse Forhold have allerede gjentagne Gange givet Anledning til Forsøg, sigtende til at gjøre Hør- og Hamp bedre skikket til Maskinspinding. Først forsøgte man gjentagne Gange at omdanne Raastoffet til reen Cellulose, altsaa gjøre det bomuldsagtigt. Det første Forsøg paa saaledes at »cotonisere« Hör og Hamp stammer fra Aaret 1774 og skyldes Lady Morgan. Samme Tanke blev gjenoptaget 1775 i Sverrig af Baron Meiding, og 1799 anstillede Berthollet sine bekjendte Forsøg. Siden den Tid var der ikke mere Tale om Cotonisering, førend Claussen i 1853 optraadte med sin Hørbomuld. Publicum troede heri først at see Løsningen af et stort Problem, men en alvorlig Prøvelse viste, at man hverken kunde vente sig økonomisk Fordeel eller et industrielt Fremskridt af Anvendelsen af Hørbomulden. Endda bleve disse Forsøg gjenoptagne paa Bomuldskrisens Tid, og man forsøgte Cotoniseringen af alle Slags Plantestoffer. En Amerikaner, Joh. Knoles, gav Productet Navnet »Fibrilia«. Dette Stof leverede imidlertid ligesaalidt som Hørbomulden et praktisk Resultat, deels paa Grund af den heterogene Tilstand, hvori Productet vandtes, deels paa Grund af de forholdsviis høie Productionsomkostninger.

Et betydeligt Fremskridt i Forarbeidelsen af Hørren er nu nyligt gjort af Spinderieieren Cornut i St. Quentin ved en Fremgangsmaade, om hvilken Alcan kun giver enkelte Antydninger. I Henhold til disse bestaaer det Væsenlige i, at Hørrens Rødning udføres ad chemisk Vei eller at den paa sædvanlig Maade røddede Hør bagefter endnu underkastes en chemisk Behandling. Anvendelsen af Alkalier i dette Øiemed er vel ikke ny, men derimod det Forhold, hvori de anvendes. Nogle ere nemlig i denne Henseende gaaede for vidt, Andre maatte anvende complicerede mechaniske Midler, for at faae Stoffet i den rette Tilstand. I høi Grad vigtigt er

det, at Trevlerne ikke vikles i hinanden, thi deraf har man blot forøget Affald og Pengetab. Ved et meget simpelt Middel undgaaes her dette. Medens man af almindelig fransk Hamp i det Høieste kunde fremstille Garn af Nr. 10—14, fremstiller Cornut nu Garn af Nr. 30. Hør, som i det Høieste gav Nr. 40, spinder han nu til Nr. 80 og uden at anvende større Drivkraft. Productet er af fremragende Godhed, som selv det mindst øvede Øie kan see. Fremdeles brugte Hörspinderiet hidtil voluminøse og svære Maskiner, som krævede stor Drivkraft. Det Materiale, som er behandlet efter Cornuts Fremgangsmaade, blev derimod, som Alcan selv har seet, spundet paa et Uldspinderis Maskiner. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 984, efter Deutsche Industrizeitung, 1872, S. 282). A. T.

Farvet Rugbrød. Allerede fra det 16de Aarhundrede er det bekjendt, at Rugbrød faaer en ualmindelig Farve, naar det indeholder Frø af forskjelligt Ukrudt. Har der saaledes været Brand i det Korn, hvoraf Melet er fabrikeret, har Brødet en slet Smag, er seigt og har en blaalig Farve. Brød, som indeholder Moderkorn, er plettet, violet farvet, har en slet Smag og lugter modbydeligt. Frøene af Kløveren (Trifolium arvense) give Brødet en blodrød Farve, men gjøre det paa ingen Maade skadeligt. Melampyrum arvense (Ager-Koføde) meddeler Brødet en rødlig, blaalig indtil sort Farve; saadant Brød er uskadeligt. Bromus secalinus (Alm. Heire), som ellers er uskadelig, skal farve Brødet sort og gjøre det ufordøieligt. Frøet af Rhinanthus Alectorolophus (Skjaller) gjør Brødet fugtigt, klæbrigt, meddeler det en modbydelig, sødlig Smag og en sorteblaa Farve; saadant Brød er dog aldeles ikke skadeligt, endsige giftigt. Anderledes forholder det sig med Kornblomsten (Agrostemma Githago); forekommer dennes Frø i Brødet, bliver det gamle Brød blaaligt, har en skarp, bitter Smag og faaer, om ikke giftige, saa dog for Sundheden farlige Egenskaber. Ludvig i Jena, som flere Gange har havt det Hverv at undersøge blaaviolet Rugbrød,

har undersøgt Indblandingerne i den anvendte Rug, og fundet at Farvningen blev foranlediget ved en forholdsviis ringe Indblanding af Frøet af »Skjaller«, hvis Farvestof, Rhinantin, her er isoleret i hvide Krystaller. Et lignende Farvestof findes i Frøene af Melampyrum arvense, saavelsom i andre Planter af Melampyreernes naturlige Familie, hvorfor disse ogsaa ved Tørringen let antage en mørk Farve. Det alkoholiske Udtræk af rhinantinholdigt Meel antager, opvarmet med Saltsyre eller fortyndet Svovlsyre, en grønblaa indtil dybblaa Farve; men det maa endnu oplyses, paa hvilken Maade denne Farve udvikles ved Bagningen. (Chem. Centralblatt, 1872, S. 512, efter Pharm. Centralhalle, B. 13, S. 222.) A. T.

St. Gotthard-Tunnelen og Tunnelen gjennem Anderne: Directionen for Gotthard-Banen har under Forbehold af Sanction af Banens Forvaltningsraad og af det schweiziske Forbundsraad afsluttet en Contract om Bygningen af Tunnelen gjennem St. Gotthard. Contrahenten, Bygningsentrepreneur L. Favre fra Genf, har til dette Foretagende sikkret sig Bistand af Professor Colladon i Genf, der har indlagt sig store Fortjenester af Mont-Cenis Tunnelens Bygning. Omkostningerne for den store Tunnel ville, indbefattede den almindelige Forvaltning, Forarbeider, Skinner, Driftsmateriel o. desl., beløbe sig til 50 Millioner Francs, og den skal under en daglig Mulct være færdig 8 Aar fra Ratificationens Datum.

I Amerika forestaaer der ogsaa et kjæmpemæssigt Tunnelforetagende, idet man vil føre Lima-Oroya Jernbanen gjennem Anderne. I det Øiemed skal der i 15000 Fods Høide bygges en 3000 Fod lang Tunnel. Ved Arbeidet skulle udelukkende Cholos-Indianere bekjæftiges, da andre Mennesker ikke kunne taale et længere Ophold i den stærkt fortyndede Luft, som findes i en saa stor Høide. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1362). A. T.

TIDSSKRIFT
FOR
PHYSIK OG CHEMI
SAMT
DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. 1873. 2. HEFTE.

Undersøgelser over den Rolle, som de organiske Stoffer spille ved Planternes Ernæring.

Under ovenstaaende Titel meddeler L. Grandeau Hovedresultaterne af et større Arbeide over »den sorte Jord« (»les terres noires«) i Rusland, hvis Frugtbarhed er saa velbekjendt. Han har ved Undersøgelsen kunnet raade over meget store Prøver fra et lodret Snit paa 3 Metre, som en dygtig Landmand havde taget i Henhold til Grandeaus Anviisninger. Denne Jord, som dyrkes i treaarigt Skifte, faaer aldrig Gjødning og har i mange Aar produceret over 7 Tdr. Hvede, næsten 9 Tdr. Havre og 33100 Pund Roer pr. Td. Land.

Den chemiske Undersøgelse af denne Jord, foretaget paa den sædvanlige Maade, gjør ikke Regnskab for dens vedvarende Frugtbarhed; men ved at søge efter Aarsagen hertil er Grandeau kommet til nedenstaaende Resultater. Den sorte Jords Farve og rimeligviis ogsaa dens Frugtbarhed skyldes en egen Forbindelse af organiske Stoffer med Kiselsyre, Phosphorsyre, Jern, Kalk og Magnesia, hvilken han har isoleret, og hvis væsenlige Egenskaber han meddeler. Denne Substans er i Jordbunden efter al Rimelighed forbundet med alkaliske Jordarter, og den kan ikke udtrækkes af Jorden i dens natur-

lige Tilstand hverken ved Vand eller ved sure eller alkaliske Opløsninger. Rimeligviis maa man decomponere den kalkagtige Forbindelse, hvori den findes. Man kan bære sig saaledes ad; gjennemtrænge Jorden med en svag Syreopløsning, udvaske Overskudet af Syre ved Fortrængning, befugte Massen med Ammoniak og udtrække Jorden ved gjentagne Vaskninger med Ammoniakvand. Den sorte Substans opløser sig, Jorden affarves fuldstændigt, samtidigt med at den undergaaer væsenlige Forandringer baade i physisk og chemisk Henseende. I den mørkebrune Opløsning man faaer kan man ved de sædvanlige Prøvemidler ikke paavise Phosphorsyre, Jerntveilte, Magnesia, Kalk og Kiselsyre, ganske i Overeensstemmelse med Saussures classiske Iagttagelser over Jordbunden.

Inddampes den brune Opløsning til Tørhed, faaer man en sort, glindsende, skjør Rest tilbage, som er opløselig i Alkalier. Ved Glødning efterlader dette Kul en rød Rest som Aske, der efter Omstændighederne udgjør fra 2 til 60 Procent af Kullets Vægt. Denne Rest opløser sig tildeels i Salpetersyre, og Opløsningen indeholder phosphorsure Salte af Jern, Mangan, Kalk, Magnesia og Kali; den i Salpetersyre uopløselige Deel decomponeres fuldstændigt af concentreret Svovlsyre og bestaaer af kiselsuurt Jernilte og lidt kiselsuur Kalk. Grandeau minder her om den Rolle, som P. Thénard allerede i 1858 i Henhold til sine Iagttagelser har tilskrevet Silicaterne som Opløsningsmidler for Jordbundens phosphorsure Salte*).

Som man seer, opløser Ammoniaken under visse Omstændigheder i Jordbunden phosphorsuurt Jernilte og phos-

*) Her skal tillige mindes om, at Thénard ogsaa har fremstillet kiselsyreholdige Forbindelser af Huminsyre og Ammoniak, som han tilskriver en stor Rolle i Vegetationen (s. dette Tidsskrift, 10de Aarg., S. 368), og at han allerede tidligere har viist, at det mørktfarvede Stof, som dannes ved Staldgjødningens Gjæring, skyldes en gjensidig Indvirkning af neutrale Plantestoffer, Ammoniak og Phosphorsyre, naar den rette Varmegrad er tilstede. (s. d. T. 1ste Aarg. S. 33—37.)
A. T.

phorsuur Kalk, saavelsom Magnesia og Kiselsyre i en saadan Forbindelse, som Chemien hidtil ikke har formaaet at reproducere.

Den sorte Jord, som Grandeau har undersøgt, indeholder i 100 Gram 0,20 Gram vandfri Phosphorsyre, hvoraf 0,16 Gram eller 80 Procent ere i den Tilstand, hvori den let assimileres af Planterne, som vi senere skulle see. Jorden giver pr. Kilogram 42 Gram af det sorte Stof, som ved Glødning efterlader 21 Gram Aske.

Analysen af de forskjellige Sorter Jord, hvormed Grandeau har beskjæftiget sig, viser, sammenlignet med den Afgrøde, som de bære, at der har fundet et nøie Forhold Sted mellem Jordens Frugtbarhed og dens Rigdom paa Stoffer, som ere opløselige i Ammoniak (navnligt Phosphorsyre i dette specielle Tilfælde).

Spørgsmaalet bliver nu, paa hvilken Maade dette med uorganiske Baser forbundne organiske Stof bliver disponibelt for Planten, hvorledes det bliver opløseligt. I denne Henseende har Grandeau godtgjort, at en stærk Syre som Saltsyre ikke er nødvendig, en Opløsning af Oxalsyre er tilstrækkelig. Behandler man den sorte Jord hermed, bagefter med Vand, og tilsidst med Ammoniak, faaer man ligesom med Saltsyre den brune Opløsning, som indeholder Phosphorsyre, Jerntveilte, Kalk, Magnesia og Kiselsyre. Oxalsyren, som forbinder sig med Jordbundens Kalk, er ikke istand til at udfælde den Kalk, som indeholdes i den organiske Forbindelse.

Oxalsyren kan i det nævnte Øiemed ikke erstattes af Kulsyre, men vel af et kulsuurt Alkalisalt, og navnligt af kulsuur Ammoniak. En fortyndet Opløsning af dette Salt, som langsomt gjennemtrænger et Lag af »sort Jord«, spiller ligeoverfor det sorte Stof successive en Syres og en Bases Rolle*).

*) Deherain har i 1856 viist (»Comptes rendus«, Bd. 47, S 988), at kulsuur Ammoniak berøver Jorden de Phosphater, som ere uopløselige i Kulsyre.

I Begyndelsen af Forsøget decomponeres det kulsure Salt, dets Kulsyre binder Kalken, som gjør Jordbundens sorte Stof uopløseligt; Ammoniaken, som bliver fri, opløser det ligeledes frigjorte sorte Stof, Jorden affarves, og den mørkebrune Opløsning giver ved Indtørring og Calcinering en rød Rest (af Phosphorsyre, Jerntveilte, Kalk, Magnesia, Kiselsyre), ganske analog med den ovenfor beskrevne. Man kan derfor antage, at den kulsure Ammoniak maa være det rette naturlige Opløsningsmiddel i Jorden for Jern, Phosphorsyre, Kiselsyre, Kalk og Magnesia. Behandles Staldgjødningen ligesom Jorden, giver den Opløsninger, som i alle Henseender kunne sammenlignes med den ammoniakalske Opløsning af den »sorte Jord«.

Der staaer endnu tilbage at undersøge, hvorledes den omtalte Opløsning af Phosphorsyre, Kiselsyre, Kalk m. m. forholder sig ved Planternes Ernæring, og hvilken Indflydelse dens Nærværelse eller Fraværelse i en forøvrigt identisk Jordbund har. Denne Undersøgelse har Grandeau ikke endnu ført tilende, og han meddeler blot, hvorledes den sorte Opløsning af Jorden forholder sig i en Dialysator. I det indre Kar anbragtes en Opløsning af det sorte Stof, som ved Glødning gav 53 Procent Aske (i Forhold til Vægten af den indtørrede sorte Masse). Efter 36 Timer blev den ydre Vædske (destilleret Vand), som havde holdt sig fuldkomment ufarvet, inddampet til Tørhed og Resten analyseret. Denne indeholdt ikke Kulstof, men var dannet af phosphorsure Salte af Jern, Magnesia, Kalk og Mangan, kort sagt af de Stoffer, som findes i den sorte Opløsning af Jorden, mindre den organiske Deel. Vædsken i det andet Kar blev ligeledes indtørret, og den kulholdige Rest gav ved Glødning kun 8 Procent Aske; altsaa var 85 Procent af samtlige Mineralstoffer trængt igjennem Hinden. Heraf synes at fremgaae, 1) at de omtalte Mineralstoffer ere i en Tilstand, hvori de directe kunne assimileres af Planten, eller at de idetmindste kunne absorberes af Rød-

derne, og 2) at den organiske Bestanddeel af Humussen ikke absorberes, men forbliver i Jorden.

Af samtlige her fremsatte Kjendsgjerninger fremgaaer efter Grandeaus Mening, 1) at frugtbar Jord indeholder de nærende Mineralstoffer i den Form, hvori Staldgjødningen og navnligt Gjødningvandet tilbyder os den; 2) at en Jords Frugtbarhed er nøie betinget af Mængden af Mineralstoffer, som findes i det i Jorden indeholdte organiske Stof, som er opløseligt i Ammoniak; og 3) at de organiske Stoffer i Naturen ere Vehiclet for de uorganiske Næringsmidler, at de udtrække dem af Jorden, for at tilbyde Planterødderne dem under en Form, i hvilken de umiddelbart kunne assimileres. (Comptes rendus, Bd. 74, S. 988). A. T.

Om Mængden af Mineralstoffer i visse saftrige Planter. A. Baudrimont har bestemt Mængden af Vand, Mineralstoffer og organiske Bestanddele i 14 forskjellige Planter i aldeles frisk Tilstand, som voxe paa en meget gold Jordbund, paa Klipper og lignende Steder. Nogle af disse Resultater meddeles nedenfor:

Planten.	Vand- og flygtigt Stof.	Organiske Bestanddele.	Uorganiske Bestanddele.
Cactus peruvianus	0,9483	0,0462	0,0055
Opuntia (ubestemt)	0,9364	0,0464	0,0172
Sedum altissimum	0,8707	0,1090	0,0203
Cactus quinquangularis	0,8846	0,0928	0,0226

Det sees heraf, at alle indeholde Mineralstoffer, og det Samme er Tilfældet i lignende Forhold med de ti andre undersøgte Planter. Men tillige seer man, hvilken overordenligt ringe Mængde fast Stof (organisk og uorganisk) der er tilstrækkelig til at give Planten sin Form og sin Fasthed; idet der saaledes ved den peruvianske Cactus kun findes 5 Procent mod 95 Procent Vand. (Comptes rendus, Bd. 74, S. 877).

A. T.

En Fabrik for Dynamit, det Sprængmiddel, som faaes ved at lade Nitroglycerin opsuges af fiintdeelt, udglødet Infusoriekisel, beskrives nærmere af Fr. Capitaine, idet han giver detaillerede Oplysninger ikke blot om den chemiske Side af Fabrikationen, men ogsaa om, hvorledes man ved Fabrikens Indretning søger saameget som muligt at afværge den store Fare, som er forbunden med en Explosion af Nitroglycerinet.

Som Udgangspunct tænker han sig en Fabrik, som dagligt leverer 5000 Pund Dynamit. En saadan bruger som Raamateriale engelsk Svovlsyre (som deels i Forening med Chilisalpeter benyttes til at fabrikere Salpetersyre, deels blandes med Salpetersyre til Fabrikationen af Nitroglycerinet), endvidere Glycerin og Infusoriekisel.

Svovlsyren er engelsk Svovlsyre, da den rygende Syre er for dyr, uagtet den giver et større Udbytte af Nitroglycerin. Glycerinet er raat Glycerin fra Marseille, af Styrke 30—32° B., af mørkebruun eller grønlig Farve og ureent af indblandede Fedtstoffer o. desl. Om Vinteren fryser det derfor allerede ved nogle faa Grader under Nul, saa at det maa optøes i Varmestuer. Infusoriekiselen indeholder 10—15 Procent grovere Kiselkorn og desuden organiske Stoffer og Vand. De to sidste Indblandinger fjernes ved Opvarmning og Udglødning, hvorpaa Massen knuses mellem Haandvalser, og de grovere Dele sigtes fra. Den kommer fra Hannover og er saa efterspurgt, at den endogsaa sendes saa langt som til San Francisco i Californien. Fabriken producerer selv sin Salpetersyre, fordi den skal være meget stærk, 45—48° B., og en saadan Syre i Almindelighed ikke leveres af større Fabriker og desuden er vanskelig at transportere; dagligt fabrikeres i store kjedelformige Støbejernsretorter 4000 Pund Salpetersyre, som er stærkt rød af Salpeterundersyre og indeholder temmelig meget Chlor, hvilket man dog antager ikke skader.

Gangen i Fabrikationen er den, at Glycerinet udrøres i en Blanding af Svovlsyre og Salpetersyre, hvorved Nitroglycerin dannes, dette renses for Syrerne ved gjentagne Udvaskninger og æltes derpaa med Haanden sammen med Infusoriekiselen; den saaledes færdige Dynamit stampes i Patroner.

Ved Blanding af de altid ulige stærke Producter af forskjellige Destillationer skaffer man sig først 1300 Pund Salpetersyre af 47—48° B., som derpaa i en Støbejernskjedel blandes med 26000 Pund engelsk Svovlsyre; Blandingen maa paa Grund af den indtrædende Opvarmning henstaae til Afkjøling. Fra Kjedlen, som staaer i et paa Siderne aabent Skur, løber Blandingen ned i det saakaldte »Apparat«, hvor den skal røres sammen med 630 Pund Glycerin. Det er et Trækar (6½ Fod høit, 4 Fod i Tvermaal) udfodret med Bly, hvori findes to Spiralslanger af Bly, som snoe sig op ad Karrets Side; den ene Slange er Reserve for den anden, hvis der skulde indtræde en Læk. Røreapparatet er dannet af to vandrette Jernskiver, befæstede til en lodret Jernstang, som ved Hjælp af et Toug sættes i en op- og nedadgaaende Bevægelse af tre Arbeidere, der staae i 30—40 Fods Afstand, beskyttede af en tyk Jordvold. Alt Jernet i Røreapparatet er selvfølgeligt beklædt med Bly. Naar Røreapparatet er sat igang, og Svaleapparatet, som forsynes med Vand af 6—8° C., er blevet prøvet, ledes Glycerinet til i en jevn tommetyk Straale, medens begge de omtalte Apparater holdes i Virksomhed, saaledes at Temperaturen holdes paa 14—16° C og ikke overstiger 18° C. Dette controleres ved et 3 Fod langt Thermometer, som gaaer ned gjennem Apparatets Blylaag. Efter ½ til 2½ Times Forløb er alt Glycerinet løbet ud, og Operationen er at betragte som endt, da Nitreringen foregaaer saagodtsom øieblikkeligt. Nitroglycerinet eller Sprængolien skal nu adskilles fra Syrerne.

Dette foregik i den oprindelige Fabrik directe, idet man

øste Olien af med Træøser og benyttede de tilbageværende Syrer til Fabrikation af Gjødning. Men da Fabriken sprang i Luften, besluttede man at foretage Adskillelsen indirecte ved at lade det Hele løbe ud i et stort Kar, halvt fyldt med Vand, under stadig Omrøring; derved fortyndes Syren, og bagefter tappes den ud. Dette Udvaskningskar findes i et særegent Skur, og før Udløbet sies det i »Apparatet« ved Indvirkningen paa Blyet dannede svovlsure Blyilte fra. I den fortyndede Syre synker Olien tilbunds og tappes fra gjennem Steentøishaner. Vaskningen gjentages nu i et mindre Kar, først med med Vand, saa med en fortyndet Sodaopløsning. Al Syren fra Vaskningerne i de nævnte to Kar lader man løbe bort i en Flod, hvorved der dagligt tabes 7000—8000 Pund Svovlsyre. Man foretager imidlertid i et tredie Skuur endnu en sidste Vaskning, for at fjerne de sidste Spor af Syren, i en Slags Kjerne, drevet ved Maskinkraft, hvor Olien rystes i Løbet af en Time sammen med c. 50 Pund concentreret Sodaopløsning. Olien tappes derpaa af for sig, renses for svovlsuurt Blyilte ved Filtrering gjennem Filt og samles derpaa i en blyfodret Beholder. Udbyttet vexler med Temperatur, Glycerinets Beskaffenhed og andre Forhold fra 950 til 1200 Pund, holder sig altsaa flere hundrede Pund under det theoretiske Udbytte.

Blandingen af Nitroglycerinet med den calcinerede Infusoriekisel foretages saaledes, at 50 Pund Kisel i en flad Trækasse overgydes med 150 Pund Sprængolie, og begge Dele æltes godt sammen med de bare Hænder, hvorpaa Massen endnu med Hænderne presses gjennem Jerntraads-Sier, som tilbageholde resterende større Korn. Man har saaledes Dynamiten færdig til Pakning i Patroner.

Dynamitpatronerne ere ganske simpelt smaa Cylindre af Pergamentpapir, hvori der findes sammentrykt Dynamit. Man har deels almindelige Dynamitpatroner af 1—4 Tommers Længde og 1 Tommes Tvermaal, deels korte Fængpatroner,

i hvilke Fænghætten eller Fængsnoren anbringes. De lagres i smaa Skure, som kunne rumme flere hundrede Centner, i Jordfordybninger, som ligge afsides fra Fabriken.

Med Hensyn til Fabrikanlæget meddeler Capitaine endnu nogle Oplysninger om de Forandringer, som man, bevæget ved gjorte bedrøvelige Erfaringer, har foretaget.

Da Fabriken blev grundlagt i Tredserne, foregik den hele Bedrift i en eneste stor Bygning, som var bygget saa stærk og massiv, som om Fabrikationen gjaldt et brandfarligt Product. En Explosion ødelagde hele Bygningen med alle deri værende Personer, saaat Aarsagen til Explosionen forblev uopklaret. Man antog dog, at den maatte søges i den omtalte directe Adskillelse af Olien fra Syrerne. I den nye Fabrik lagde man nu Salpetersyrefabriken afsides, og Fabrikationen af Sprængolien, ved hvilken man nu anvendte den indirecte Adskillelse, foregik da i de beskrevne tre Skure. Disse Skure, der have en Sidelængde af 20 Fod og en Sidehøide af 15' staae i en Fordybning i Jorden, saa at ikke engang det flade Tag rager frem, og hvert Skuur er adskilt fra det næste ved en Jordvold, 30 Fod tyk ved Basis. De ere let byggede af Træ, indvendigt beklædte med Straa mod Kulden, saa at de ved et Varmeapparat let om Vinteren kunne opvarmes til 15° C. Det er naturligviis af stor Vigtighed at undgaae, at Nitroglycerin og Dynamit fryser. Belysningen skeer ved »Reverberer«, som ere anbragte udvendigt paa Skurene. Bunden for alle Skurene er løs, fiin Sand.

Adskilt fra disse Skure lagde man da Patronhytterne, hvor Maskinerne til Patronformningen vare anbragte. En Vold adskilte igjen denne Hytte fra Indpakningsstuerne. Afsides i Skoven lagde man i Jordfordybninger de lette Træskure, hvori Forraadet af Dynamit opbevaredes. Et stort Iishuus ligger atter længere borte; Isen bruges til Afkjøling af Svalevandet. De store Forraad af Syre og Glycerin ere lagrede i det Frie.

Dette var Grundtrækkene i det andet Anlæg. Den iværksatte Deling af Operationerne viste snart sin gode Virkning, idet en Explosion i Patronhytten, som skyldtes uforsigtig Omgang med frosset Dynamit, ikke forplantede sig til Fabrikens andre Dele. For dog at undgaae fremtidige Standsninger, bygger man nu særskilte mindre Patronhytter istedetfor den ene større, indbyrdes adskilte ved 12 Fod tykke Jordvolde, og samtlige anbragte i en Indsænkning. I Aaret 1870 indtraadte atter en Explosion; ved en Læk paa Røret, som førte Nitroglycerinet fra det første til det andet Skuur, trængte endeel ned i Jordvolden og kom ligeledes i Berøring med Varmeapparatets hede Rør, hvor en Explosion foregik som Følge af et uforsigtigt Slag med en Hammer. Explosionen blev ogsaa dennegang localiseret, men Volden fløi i Luften, og 1000 Pund Nitroglycerin, som fandtes i Kjærnen, exploderede, Taget paa de to andre Arbeidsskure blev trykket ind, det store Iishuus, 50 Fod langt, 30 Fod høit, blev flyttet nogle Fod fra sit Fundament, og nogle Svovlsyreballoner, som laae i det Frie, bleve sønderslaaede.

Efter denne Katastrophe, som fremkaldte en betydelig Driftsstandsning, idet den ledende Chemiker tillige var forsvundet, besluttede man sig til at anlægge en Reservefabrik i mindre Maalestok, med særegen Organisation.

Capitaine omtaler tilsidst, at præpareret, calcineret Leer godt erstatter Infusoriekiselen ved Fabrikationen af Dynamit. Ganske særligt egner sig dertil den nærved Kaolinen staaende engelske »China clay«, der benyttes i stor Mængde i Fajance- og Papirfabriker. Den behøver blot at glødes svagt og males fiint for at give et Materiale, som i ingen Henseende staaer tilbage for Infusoriekiselen. Dens alkaliske Beskaffenhed er netop et Fortrin, fordi Nitroforbindelsernes Decomposition altid indledes ved en suur Reaction, hvilken man ofte strax har søgt at fjerne t. Ex. for Skydebomuldens Vedkommende

ved forinden at tilsætte Soda. Forsøg med Leerdynamit stiller denne aldeles ved Siden af Kiseldynamit.

Fabrikationen af Dynamit paa Continentet (som foruden i nogle mindre Byer drives i Hamborg, Prag og i Pyrenæerne) anslaaes til $1^1/_4$ Millioner Pund aarligt. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1474—1482 efter Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 34). A. T.

Nye Forsøg med forskjellige Sprængmidler. Ved den første Anvendelse af de nyere Sprængmidler, hvortil henregnes deels Nitroglycerin-Præparater (Dynamit, Lithofracteur og Dualin), deels comprimeret Skydebomuld, var man tilbøielig til at troe, at de snart vilde fortrænge Krudtet ved Sprængninger. Denne Forventning er dog kun tildeels gaaet i Opfyldelse. Det er nemlig ikke blot lykkedes at fabrikere kraftigere Krudt end hidtil, men Erfaringen har ogsaa lært, at Kraftudviklingen af de forskjellige Sorter Krudt kan forøges betydeligt ved Anvendelse af detonerende Brandrør eller Kapsler, hvorved de bedre end Nitroglycerin-Præparaterne og Skydebomuld blive skikkede til forskjellige Anvendelser. Krudtet adskiller sig imidlertid fra disse Sprængmidler ikke blot med Hensyn til den Kraft, hvormed Explosionen foregaaer, men ogsaa ved dens Art. Ved Krudt skrider Antændelsen af Massen kun langsomt frem, og Explosionen indtræder derfor kun efterhaanden, men den fremskyndes ved Anvendelsen af detonerende Brandrør; det viser derved en accelererende, løftende og spredende Virkning. Ved Nitroglycerin-Præparaterne og Skydebomulden derimod indtræder Explosionen, Gasudviklingen, pludseligt, uden at Luftarterne faae Tid til at udbrede sig videre, hvorfor de med overordenlig Heftighed indvirke paa Hindringen; deres Virkning er derfor ogsaa ringere med Hensyn til Rumudvidelse, er mere sønderrivende og spaltende end Krudtets, saa at de ogsaa anvendte i Skydevaaben let sprænge Røret eller Vaabenet. En anden Forskjel mellem de to Slags Sprængmidler bestaaer

i Krudtets Ømfindlighed ligeoverfor Fugtighed, saaat det bliver ubrugbart allerede ved at opsuge en ringe Mængde Fugtighed, medens Nitroglycerin-Præparaterne og Skydebomuld aldeles ikke paavirkes deraf og explodere selv i Vand.

Hidtil er det rigtignok ikke lykkedes at fastslaae Kraftforholdet mellem de forskjellige Sprængmidler; dog antager man hyppigt, af Forholdet i denne Henseende mellem Krudt, Skydebomuld, Dynamit og Lithofracteur er som 1 : 4 : 8 : 12. Endnu vanskeligere har det været at angive Forholdet mellem Bekosteligheden ved Anvendelsen af disse forskjellige Sprængmidler for lige Virkning, og det vil vel ogsaa næppe lykkes i denne Henseende at komme til et paalideligt almindeligt Resultat.

Professor F. Abel, Chemiker i Laboratoriet ved Arsenalet i Woolwich, der som bekjendt allerede i lang Tid har beskjæftiget sig med Undersøgelser over Sprængmidlerne og har indsamlet vigtige Erfaringer med Hensyn til disse (s. dette Tidsskrift, 6te Aarg., 1867, S. 148, og 9de Aarg., 1870, S. 79), har for nogen Tid siden i »Institution of civil engineers« i London holdt et Foredrag over denne Gjenstand, hvoraf Følgende er et Uddrag.

Abel betegnede Dynamiten som et praktisk anvendeligt Nitroglycerin-Præparat og det som et af de stærkeste, efter de foreliggende Erfaringer nemlig ligesaa stærkt som comprimeret Skydebomuld, og sex Gange saa stærkt som Krudt, hvilket afviger fra det ovenangivne Forhold. Dynamitens plastiske Egenskab og dens Ufølsomhed ligeoverfor Fugtighed har bevirket, at den som Sprængmiddel foretrækkes for comprimeret Skydebomuld, hovedsageligt fordi den i vaade og meget uregelmæssigt formede Borehuller eller i saadanne, som staae i Forbindelse med aabne Kløfter, kan anvendes paa en hensigtsmæssigere Maade og i større Mængde. Derimod lider Dynamiten i Sammenligning med Skydebomulden af den Ulempe at fryse let, ligesom den ogsaa i denne Til-

stand vanskeligt bringes til at explodere eller vanskeligt beskyttes mod tilfældig Explosion, ligesom den ogsaa kan have en ubehagelig Indvirkning paa de Personers Velbefindende, sem have den mellem Hænder.

I Almindelighed er der den Hovedfordeel forbundet med Anvendelsen af Nitroglycerin-Præparater som Sprængmidler, at man sparer Tid og Arbeide, især ved Sprængning af Stoller (vandrette Minegange) og ved Behandlingen af meget faste Steenarter. Disse Præparater anvendes ogsaa med Fordeel som Hjælpemiddel ved Siden af Krudt til hurtig Fjernelse af store Steenmasser eller sunkne Vrag, idet man her først benytter de kraftigere Sprængmidler til Sønderdeling og Knuusning, og derpaa det svagere virkende Krudt, hvis Virkning mere er at skaffe Massen tilside. Krudtet kan imidlertid ikke erstattes af de kraftigere Sprængmidler, navnligt ikke ved saadanne Arbeider, hvor man sætter Priis paa en forholdsvis jevn Virkning.

Med Hensyn til de forskjellige Sprængmidlers Virkninger og til den Fare, som er forbundet med deres Tilberedelse og Behandling, er der fornyligt anstillet talrige Forsøg, deels af Regjeringen, deels af Private. Hovedresultaterne af disse meddeles nedenfor.

Den af Brødrene Krebs i Cølln opfundne Lithofracteur beskrives som et Præparat, der skal bestaae af Nitroglycerin, Skydebomuld, Infusoriejord, Krudtets almindelige Bestanddele og een eller to andre Bestanddele*), idet der til-

*) Sammensætningen af Lithofracteur og Dualin angives af en østerrigsk Ingenieurofficeer J. Trauzl i en af ham udgivet Piece: »Explosive Nitrilverbindungen, Wien 1870« saaledes:

Lithofracteur.		Dualin.	
Nitroglycerin	52	Nitroglycerin	50
Infusoriekisel og Sand	30	Fine Saugspaaner	30
Steenkul	12	Kalisalpeter	20
Natronsalpeter	4		
Svovl	2		

(Polyt. Centralblatt, 1870, S. 1448.)

føies, at det ved Antændelsen brænder med Flamme som vaadt Krudt og kun ved Anvendelsen af en detonerende Kapsel (Knaldhætte) kan bringes til Explosion. Det er i Almindelighed fyldt i Patroner af $^{1}/_{2}$—2 Unzers Vægt, som til en Vægt af 5 Pund ere pakkede i Kister af tynde Brædder; men 10 af disse Smaakister ere atter pakkede i store Kister af stærke Granbrædder. Forsøg, anstillede i nogle Steenbrud ved Schrewsbury, førte til det Resultat, at dens Sprængkraft viste sig desto gunstigere, jo fastere Stenen var. Andre Forsøg viste, at Lithofracteur ved Opvarmning brænder roligt og langsomt uden at opvarme Omgivelserne stærkt, at det ikke kan antændes ved heftige Stød, og selv ved Sammenstød af Jernbanetog kun bliver farlig, naar det befinder sig mellem sammenstødende Jernmasser.

Hvad angaaer de af den engelske Regjering med Dynamit anstillede Forsøg, var det første Forsøg bestemt til at vise Dynamitens uhyre Sprængkraft, naar den bringes til at explodere ved en detonerende Kapsel. Et $15^{1}/_{4}$ Tomme langt og 9 Tommer tykt Stykke af en Kolbestang fra en Dampmaskine, bestaaende af meget seigt Jern, blev forsynet med et Borehul $1^{3}/_{4}$ Tomme vidt, fyldt med Dynamit, som gik fra den ene Aabning til den anden, og dernæst antændt med en Tændekapsel, der var forsynet med en Bickfords Tændesnor. Derved blev Jernet sprængt i to Stykker, som paa deres hele Længde af $15^{1}/_{4}$ Tomme viste en tydelig Rift. Det ene af Stykkerne blev slynget 30 Fod bort mod Steenbrudets Væg, det andet 36 Fod bort op paa en 12 Fod høi Afsats. Ved et andet Forsøg blev omtrent $^{3}/_{4}$ Pund Dynamit fyldt i et Trærør, ved Enderne bedækket med et Stykke almindeligt Hvidblik og opstillet 15 Tommer fra en to Tommer tyk Jernstang. Da Dynamiten blev bragt til at explodere, trængte smaa Blikstykker $^{1}/_{2}$ Tomme ind i Jernet. Endelig blev et Stykke massivt Smedejern, 9 Tommer i Qvadrat, lagt paa Jorden, og en Blikcylinder fyldt med 5 Pund Dynamit stillet ovenpaa. Ved Explosionen blev

Smedejernet sammentrykket stærkt og sprængt i to Stykker. Disse Forsøg bevise tilstrækkeligt, hvilken overordenlig Sprængkraft Dynamiten har, naar den antændes under Indflydelse af en detonerende Kapsel.

Videre Forsøg viste, at Dynamiten under almindelige Omstændigheder ikke kan bringes til at explodere, hvilket er godtgjort ved Forsøg og Erfaringer i talrige andre Tilfælde, at den, efterat være antændt i ikke altfor store Masser, brænder uden Explosion, men derimod, lagret i større Mængder i lukkede Magasiner, sandsynligviis vilde explodere under en Ildebrand, og derfor kræver samme Sikkringsforanstaltninger som alle andre explosive Sprængmidler. Dette maa navnligt indskjærpes Arbeidere, som omgaaes med Dynamit, da mange af dem troe ikke at behøve at befrygte en saadan Explosion, fordi Dynamiten kan brænde roligt bort i længere Tid førend den exploderer.

Hvad slutteligen den comprimerede Skydebomuld angaaer, har den faaet mangfoldig Anvendelse navnligt i England, efterat man har overtydet sig om dens store Sprængkraft, naar den antændes ved Detonation, og om, at den er mindre farlig at haandtere, naar man anvender almindelig Forsigtighed; i England fabrikeres den derfor ogsaa i større Mængde. I næstforrige Aar indtraf imidlertid en beklagelig Explosion i en Fabrik i Stowmarket, saa at man fandt sig foranlediget til atter at optage Forsøgene med dette Sprængmiddel. Der foreligger vel talrige Data, som bevise, at Skydebomuld efter Antændelsen brænder videre uden Explosion; men den engelske Commission ansaae det dog for nødvendigt at overbevise sig herom ved videre Forsøg. Comprimeret Skydebomuld blev derfor pakket i Kister og i større Mængde opstablet i et let Træskur, som derpaa blev stukket i Brand. Derved indtraadte ogsaa virkeligt en Explosion af Skydebomulden. Det Samme var Tilfældet med et fast muret Magasin. Til Forsøgene blev benyttet Skydebomuld fra Stowmarket, som

ved Undersøgelsen viste sig ganske reen og af fortræffelig Beskaffenhed. Da man formodede, at Explosionen maaskee kunde hidrøre fra, at de anvendte Kister vare temmelig tykke, gjentog man Forsøget i et Træskur, men med den Forskjel, at Skydebomulden blev pakket i lettere Kister af 1/2 Tomme tykke Brædder. Efterat der var tændt Ild, og denne havde meddeelt sig til Kisterne, brændte Skydebomulden rask bort, uden at der under hele Branden indtraadte nogen Explosion. Til Opbevaring af Skydebomuld fortjene derfor lettere Kister Fortrinet, da de hurtigere lade de dannede Luftarter undvige.

I Beretningen over disse Forsøg bliver der lagt Vægt paa, at der forud for en Krudtexplosion ikke indtræder noget synligt Varsel, medens derimod ved Anvendelsen af Skydebomuld Forbrændingen af de ved Antændelsen dannede Luftarter varer længe nok til at man, inden Erplosionen indtræder, muligt kan redde sig ved Flugt. Der forløber nemlig 10 Secunder fra Udbrudet af Flammen til Explosionen, og i denne Tid kan en Mand flygte 120 Fod bort, for at søge Beskyttelse, forudsat at han benytter Flammens Udbrud som Varsel. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1482 efter Der Berggeist, 1872, Nr. 80—86.) A. T.

Sammenlignende Prøver med Desinfectionsmidler. I den chemiske Centralanstalt for offenlig Sundhedspleie i Dresden er der fornyligt anstillet talrige Undersøgelser med forskjellige Desinfectionsmidler, hvorved Gjødningvand fungerede som den Vædske, der skulde desinficeres. Hovedresultaterne findes sammenstillede nedenfor. Værdien af Chlorkalk, hvortil der er sat Svovlsyre, er som det virksomste Desinfectionsmiddel sat lig 100, og de øvrige Tal udtrykke vedkommende Middels Virkning i Forhold dertil:

Chlorkalk med Svovlsyre	100,0
Chlorkalk med Jernvitriol	99,0
Lüder og Leidloffs Pulver	92,0
Carbolsyre-Desinfectionspulver	85,6

Læsket Kalk	84,6
Alun	80,4
Jernvitriol	76,7
Chloralun	74,0
Bittersalt	57,1
Manganoversuurt Kali med Svovlsyre	51,3

Ved Anvendelsen af Chlorkalk med Jernvitriol bruges 2 Dele Chlorkalk og 7 Dele Jernvitriol, hver for sig udrørte i Vand og derpaa blandede. Desinfectionspulveret fra Lüder og Leidloff i Dresden indeholder c. 36 Procent svovlsuurt Jerntveilte, svovlsuurt Jernforilte og Gips og skylder navnligt Jerntveiltet sin desinficerende Virkning.

Som coagulerende Desinfectionsmiddel tjente navnligt Alun og Chloralun. Under sidste Navn er der siden næstforrige Aar gaaet et Desinfectionsmiddel i Handelen, som sælges i Flasker af c. 1 Punds Indhold til en Priis af 64 Skilling og ikke indeholder andet end en Opløsning af kalkholdigt Leer i Saltsyre og ikke er mere end c. 9 Skilling værd.

Alun staaer i Værdi omtrent lige med Günthers Desinfectionsmiddel, der som Hovedbestanddeel har svovlsuur Leerjord.

Den Süvern'ske Desinfectionsmasse, der som Hovedbestanddeel indeholder Kalk ved Siden af Tjære og Chlormagnium, virker bedre end Bittersalt (svovlsuur Magnesia). I Stadsygehuset i Leipzig bliver den med god Virkning benyttet som Desinfectionsmiddel, og den er forholdsviis billig. De virksomste og meest anbefalelsesværdige Desinfectionsmidler ere dog Chlorkalk med Svovlsyre og Chlorkalk med Jernvitriol. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1440, efter Deutsche Industrie-Zeitung, 1872, Nr. 36.) A. T.

Fornikkelede Bogtrykkertyper. Forkobbrede Typer have længere Varighed end almindelige Typer, fordi Kobberet bedre taaler Valsernes Friction og Pressens Tryk end den almindelige, meget blødere Legering af Antimon og Bly. De

ad galvanisk Vei forkobbrede Typer have dog den Feil, at de levere mindre smukt Tryk med almindelig Farve; heller ikke kan man benytte dem ved visse kuleurte Farver, saasom Cinnober, da disse affarves af Kobberet, som derved angribes. Nikkel derimod bliver langt mindre angrebet ved Friction og Tryk, og de fornikkelede Typer kunne benyttes til Trykning med en hvilkensomhelst Farve. De have fremdeles den Fordeel at være næsten saa haarde som Staal, saa at de holde ti Gange saa længe som almindelige Typer. Der er tillige en anden Omstændighed, som kommer i Betragtning. Det galvanoplastisk fældede Kobber har en mat Overflade og Tilbøielighed til at krystallisere; lader man det afsætte sig i tynde Lag, er dets Overflade ru. Nikkelet derimod udfældes i jevne Lag, som ere glatte at føle paa, og derfor blive de finere Linier gjengivne med større Troskab, end ved Kobber. Fornikkelingen kan udføres saa svagt det skal være, og falder altid lige glat ud. — Med Hensyn til Fornikkeling i Almindelighed henvises til dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 317, og 11te Aarg., 1872, S. 348. (Polyt. Centralblatt 1872, S. 1494 efter Chronique de l'industrie, Septb. 1872, S. 245). A. T.

Om Gasvand med stærkt Indhold af Salmiak og om Chlorforbindelser i Steenkul. Det Gasvand, som i Gasværkerne opsamles sammen med Tjæren fra det hydrauliske Hovedrør og fra Luftcondenserne, er at betragte som et vandigt Destillationsprodukt af Steenkullene, som foruden Spor af Tjærebestanddelene indeholder forskjellige Ammoniakforbindelser, mest kulsuur Ammoniak, og kun lidt Salmiak eller svovlsuur Ammoniak. Gerlach har imidlertid ved at analysere Gasvandet fra Værket i Chemnitz fundet et meget betydeligt Indhold af Salmiak. Gasvandet var det rene Destillationsproduct, eftersom Vaskevandet fra Gassen løb til en særlig Beholder; det havde en Styrke af 1,6° B; dets Sammensætning meddeles nedenfor og til Sammenligning ligeledes

Sammensætningen af Gasvandet fra Bonn, som har en normal Sammensætning og Styrken 1,9° B.

100 Cubikcentimetre af Gasvandet indeholdt

	Chemnitz gr.	Bonn gr.
Svovlundersyrlig Ammoniak	0,1036	0,5032
Svovlammonium	0,0340	0,6222
Tvekulsuur Ammoniak	0,1050	0,245
Kulsuur Ammoniak (Am O, C O_2)	0,4560	3,3120
Svovlsuur Ammoniak	0,0462	0,1320
Salmiak	3,0495	0,3745

Det vil heraf sees, at Forholdet mellem Mængden af Salmiak og de to Slags kulsuur Ammoniak i Gasvandet omtrent er byttet om. Nu medfører vel den forskjellige Driftsmaade tilsvarende Forskjelligheder i Gasvandets Sammensætning, men en saadan Forskjel som den her omtalte kan kun skyldes de anvendte Kul. I Chemnitz bruges nemlig Kul fra Zwickau, i Bonn Kul fra Ruhr, og hermed stemmer ogsaa, at i et tredie Gasværk, hvor, som Gerlach troer at have Ret til at antage, der bruges en Blanding af Kul fra Zwickau og fra Schlesien, Gasvandet har en Sammensætning, som staaer mellem de to nævntes. Dannelsen af Salmiak forklares af, at Kullene indeholde Kogsalt, og dette, ligesom i det Hele Chlorforbindelserne af Alkaliernes og de alkaliske Jordarters Metaller, afgiver let Saltsyre, naar overhedet Vanddamp er tilstede; Natronet forslagges da af den tilstedeværende Kiselsyre.

Chlorforbindelserne i Steenkullene ere hidtil undgaaede Analytikernes Opmærksomhed, fordi Chloret forflygtiges i Form af Salmiak, naar de brændes til Aske. Da Gasvandet i Chemnitz indeholder c. 3 Procent Chlorammonium svarende til omtrent 3 Procent Chlornatrium, og Zwickauer Kullene efter Erdmanns Bestemmelse give c. 10 Procent Vand ved den tørre Destillation, indeholde disse Kul altsaa c. 3 pro Mille Kogsalt. Da Askemængden er c. 2 Procent, vilde der i Asken

findes 15 Procent Kogsalt, hvis der ikke dannedes Salmiak ved Brændingen. Chloret maa her stamme fra, at det Vand, som siver ned i Graberne fra det »Røde-Liggende« altid er saltholdigt.

Det er ikke uden Interesse at danne sig en Forestilling om de chemiske Virkninger, som foregaae i Gasretorten, navnligt for Svovlets og de alkaliske Jordarters Vedkommende. Alle Steenkul indeholde nemlig foruden Svovlkiis og noget Gips tillige uafhængigt deraf Svovl, som maaskee er optaget ved Gjennemsivning eller ogsaa stammer fra Plantealbuminet. Nærværelsen af svovlsuur Ammoniak i Gasvandet vidner om, at den svovlsure Kalk under Indvirkning af den overhedede Vanddamp afgiver Svovlsyre; paa den anden Side er det let forstaaeligt, at noget Svovlsyre af de glødende Cokes afiltes til Svovlsyrling. Svovlkisen afgiver fremdeles sit ene Atom Svovl, som giver Anledning til Dannelsen af Svovlammonium. Svovlammonium og svovlsyrlig Ammoniak indvirke paa hinanden, saaat der dannes Svovlundersyrling. I Coksene bliver smelteligt Svovljern (Fe S) tilbage, hvilket blandt andet viser sig ved, at der udvikles en vis Mængde Svovlbrinte, naar Cokes slukkes med Vanddamp. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 205, S. 552). A. T.

Kautschukrørs Indflydelse paa Gassens Lysstyrke. K. Zulkowsky har godtgiort, at Gassen brænder med mindre Lysstyrke, naar den ledes til Brænderen gjennem mineraliserede Kautschukrør, end naar den ledes directe til Brænderen. Formindskelsen blev maalt med den største Nøiagtighed og varierede mellem 16 og 30 Procent. Forskjellen var forøvrigt saa stor, at man ogsaa uden noget Maaleapparat, med det blotte Øie kunde see Forskjellen. Aarsagen til dette Phænomen er, at Kautschuken absorberer de tunge Kulbrinter, som indeholdes i Gassen. Dette blev godtgjort ved at lede Gas over sorte Kautschukrør, som efter Tørring og paafølgende Veining vare blevne anbragte i et Chlorcalciumrør,

gjennem hvilket Gas blev ledet. De tiltog derved efter 62 Timers Forløb 8,64 Procent i Vægt. Deres Udseende var uforandret, men de lugtede stærkt af Gas; anbragte under Luftpompen over Svovlsyre tabte de atter i Vægt, samtidigt med at Qviksølvet i Pompens Barometerrør steg og Svovlsyren farvedes sort som Blæk. I Løbet af 3 Uger gik Vægten saaledes tilbage fra 12,873 til 12,3335 Gram, men det blev ikke forsøgt paa denne Maade at uddrage alt, hvad der var absorberet. Ligesom det luftfortyndede Rum virker uden Tvivl ogsaa Diffusionen, og dette forklarer da, at ogsaa gamle Kautschukrør virke svækkende paa Lysstyrken; de opsugede Gasbestanddele ere nemlig afgivne ved Henliggen i Luften.

Disse Resultater stemme med Knapps Iagttagelse, at Kautschukringe, som man forsøgsvis havde anvendt til Tætning af Gasledninger, tiltog betydeligt i Vægt, og alt efter Gassens Reenhed svulmede mere eller mindre op.

Af Ovenstaaende fremgaaer altsaa, at man ved Bestemmelsen af Gassens Lysstyrke ikke maa tillede den gjennem Kautschukrør. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1872, S. 759).

A. T.

Gassens Indvirkning paa Træer. Paa Foranledning er der af Autoriteterne i Berlin anstillet nogle Undersøgelser over Belysningsgassens Indvirkning paa Træernes Væxt. Resultatet af disse Undersøgelser, som have varet i to Aar og ere blevne anstillede i den botaniske Have, er, »at selv en saa ringe Mængde Gas som 25 Cubikfod, dagligt fordeelt paa 576 Cubikfod Grund, i kort Tid dræber de af Træernes Rodspidser, hvormed den kommer i Berøring, og at dette skeer desto tidligere, jo fastere Jordbunden er.« Fremdeles er det ved Undersøgelserne stillet udenfor al Tvivl, at Gassen virker mindre ødelæggende paa Træernes Rodspidser om Vinteren, end medens Væxten staaer paa, og at selv en meget ringe Mængde, naar den blot indvirker uafbrudt paa Rodspidserne, sikkert

medfører Træernes Sygdom og Død. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1430, efter Pharm. Centralsalle, 1872, Nr. 441.

A. T.

Forskjellige Anvendelser af Slaggen fra Jernhøiovnene og navnligt til Cement. Allerede i de tidligste Tider er Høiovnslaggen blevet benyttet som Veimateriale, hvortil den dog paa Grund af sin Skjørhed kun fandt Anvendelse, hvor der var meget stor Trang til saadant Materiale. Senere har man imidlertid lært at fjerne Skjørheden ved en Afglasning, idet man lod den smeltede Slagge directe fra Høiovnen samle sig i større Masser, hvor den da afkjøledes langsomt under stærkt Tryk. Denne Methode anvendtes ved Tarnowitz i Schlesien; den er noget ufuldkommen, da kun Halvdelen af Massen bliver afglasset; den er derfor i denne Form ikke saa fordeelagtig for Jernindustrien, uagtet den giver et fortræffeligt Veimateriale.

Fremdeles har man efter en lang Række Forsøg lært at fabrikere Bygningssteen, som have viist sig meget brugbare til visse Constructioner. Forsøgene begyndte ved Trækuls-Høiovne, idet man øste Slaggen ud af Høiovnens Forherd og trykkede den i en Form, hvori den afkjøledes langsomt. Da Herden var beskyttet mod Afkjøling ved Kulstøv, blandedes Slaggen med en Deel af dette, hvorved der blev fremkaldt en deelvis Afglasning. Steenkulssmuld kan ikke bruges, fordi det udvikler for mange Gasarter. Derimod kan man bruge Sand og Cokes. Den flydende Slagge blandes da i en stor transportabel Skaal med Sand og Cokes, saalænge til der ingen Luftarter udvikle sig mere og Massen har faaet tilstrækkelig Seighed. Da heldes den i Former, der kunne lukkes ved et Laag, der er forsynet med et Hængsel; derved underkastes Indholdet altsaa et Tryk. De glohede Stene hensættes dernæst, bedækkede med Cokesstøv, i en Kjølovn i 3—4 Dage, da en hurtigere Afkjøling gjør dem for skjøre. Da Stenene ikke tiltrække Fugtighed, egne de sig godt til Fundamenter,

og paa Grund af deres store Format bruge de ikke mere Kalk end almindelige Stene.

Den belgiske Ingenieur Sepulchre laver Bygningssteen paa en meget simpel Maade. Han lader Slaggen i en rask Strøm (under en Heldningsvinkel af 30°) løbe ud i en større Fordybning, hvor den, bedækket med Aske og Sand, afkjøles langsomt i 5—10 Dage. Derpaa fordeles den i Formerne, hvor den hurtigt faaer en saadan Haardhed, at den ikke mere kan bearbeides. Slaggen maa til dette Brug indeholde 38—44 Procent Kiselsyre; indeholder den nemlig formeget Kalk, falder den hen. Da Behandlingsmaaden er meget simpel, er Fortjenesten ved denne Fabrikation meget stor. (Beskrevet i Polyt. Centralblatt, 1870, S. 485).

Som bekjendt benyttes flere Steder i Tydskland Basalt og andre vulkanske Stene i Glasfabrikationen. Man har derfor forsøgt at give Slaggen en basaltagtig Sammensætning, og Forsøgene ere lykkedes saa godt, at nogle Glasfabrikanter i Belgien have afstuttet Contracter med Høiovnsbesiddere om Slagge-Leverancer. I dette Øiemed støbes Slaggen ud paa Jernplader og afkjøles med Vand.

Derecteuren for Jerncompagniet i Franche-Comté, Minary, har forfulgt den Idee at granulere Slaggen ved dens Udløb fra Høiovnen. Truget, hvori Slaggen flyder, forsynes stadigt med en Vandstrøm, der har tilstrækkelig Hastighed til at føre Slaggekornene i en Grube, der er indrettet saaledes, at de uden særegne Omkostninger ved Hjælp af en med Vandspande forsynet endeløs Kjæde (Paternosterværk) kunne fyldes paa en Vogn. Kjæden bevæges af en lille 1-Hestes Maskine, som drives af Høiovnsgassen. Den saaledes granulerede Slagge benyttes til at danne de Former, hvori det udsmeltede Raajern størkner, naar Høiovnen tappes. Puddlerne arbeide hellere med dette Jern end med det, som er støbt i Sandformer.

Denne Methode anvendes nu almindeligt ved Høiovnene i

Distriktet omkring Siegen i Westphalen. Her vinder man tillige de Jernkorn, som endnu findes i Slaggen, idet de ere for tunge til at føres med af Vandstrømmen; ellers maa Slaggen i dette Øiemed stampes og udvaskes.

I Frankrig og England er denne Methode ogsaa meget almindelig. Slaggekornene kjøbes af Jernbaneselskaberne, som bruge dem istedetfor Gruus paa Jernbanerne.

Til Muurkalk har man ogsaa med Fordeel anvendt Slaggesand istedetfor almindeligt Sand; ligeledes har man ved Osnabrück lavet Stene paa denne Maade, som efterat de have forladt Maskinen, blot kræve en Tørring i Solen. De koste kun lidt, give Husene et smukt Udseende og holde Stuerne varme og tørre. Andre Steder fabrikeres emaillerede Stene, derved at brændte Stene overtrækkes med granuleret Slagge og efter Tørning brændes i en Ovn uden at komme i Berøring med Kul. Fremdeles gjør man større Forsøg med at fabrikere ildfaste Stene af en Blanding af Sand og Slaggegruus, hvorved man bevirker, at de bedre beholde deres Form ved skiftende Temperatur. I en Messingovn holdt saadanne Stene sig i 3 Maaneder uden at lide Skade, og man gjør nu Forsøg med at bruge dem til Puddelovne.

Den granulerede Slagge benyttes fremdeles som Gjødning, hvorved Kulsyren spiller den Rolle at gjøre de i Slaggen indeholdte Plantenæringsstoffer opløselige.

Høiovnslagge gelatinerer med Syrer og egner sig derfor ganske særligt til Fabrikation af Cement. I Henhold til de paa større Jernværker anstillede Forsøg er man nu i Begreb med at opføre saadanne store Cementfabriker, da Forsøgene, som have været fortsatte flere Aar igjennem, bestandigt have givet gunstige Resultater.

I Tydskland og Belgien har man særligt henvendt sin Opmærksomhed paa Benyttelsen af Høiovnslagge til chemiske Producter. Først fabrikerede man Leerjordsalte,

derpaa Kalksalte som et Biproduct, og senere extraherede man ogsaa Kiselsyren til Fabrikation af Vandglas.

I nogle Tilfælde bliver Slaggen udspundet til fine Traade (»Ofenwolle«). Da dette Materiale er en daarlig Varmeleder, har man foreslaaet at benytte det til Isolering af Dampkjedler.

Den fordeelagtigste Anvendelse turde dog i Almindelighed være til Cement. Det er beviist, at Cement tilberedt af Slagge i mange Tilfælde er lige saa god som den bedste Portland-Cement og tilmed er billig at fabrikere, selv naar Slaggen varierer i Sammensætning. Det er indlysende, at den Omstændighed kommer med i Betragtning, at man med ringe Omkostninger kan pulverisere Slaggen ganske fiint. Denne Fabrikation maa ikke forvexles med Cementens Forfalskning med Slagge, som i England finder Sted i stor Maalestok. Den upræparerede Slagge formindsker Cementens Værdi, skjøndt mindre end Sand, der ogsaa benyttes til Forfalskning.

At der ved et af de største Jernværker bygges en stor Cementfabrik, som efter mangeaarige Forsøg skal sættes i Gang, synes at frembyde en Garanti for, at vi for Fremtiden ville blive forsynede med rigeligere Cement og til en billigere Priis. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1410 efter The Engineering and Mining Journal, Bd. 13, Nr. 10). A. T.

Forstørrelsen af engelske Høiovne. Fra Omegnen af Middlesborough berettes om en Tilbøielighed hos de derværende Jernværkseiere til bestandigt at forøge Dimensionerne af Jernhøiovnene. De gamle Høiovne vare 42 Fod høie og 15 Fod vide i Bugen; i 1858 forøgede man de nævnte Dimensioner til henholdsviis 50 og 16 Fod, hvormed man var saa tilfreds, at man paa et enkelt Jernværk forøgede Høiden til 61 Fod og Bugens Vidde til 16 Fod og 4 Tommer. Dette Exempel blev hurtigt efterfulgt, og der kom en formelig Mani over Høiovnsbesidderne for at nedbryde deres smaa

Ovne og bygge større i Stedet. I 1870 har man endog forøget Høiden til 70 Fod, Bugens Vidde til 30 Fod, saaat en saadan Høiovn rummer 41149 Cubikfod mod 4566 i 1851, da Høiden var 42 Fod.

De sidste Høiovne ere de største man kjender. Hensigten med denne Udvidelse af Dimensionerne er at udvide Driften og samtidigt at spare Brændsel og at faae et bedre Product. Meddeleren af disse Oplysninger, J. Jones, mener dog, at man har naaet eller maaskee endog overskredet de rette Grændser. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1367, efter Engineering, Bd. 12, Nr. 12). A. T.

Om Aarsagen til at Jern ruster. Som bekjendt har man hidtil ikke været ganske paa det Rene med Hensyn til hvad der foregaaer, naar Jern ruster i Luften eller under Vand. Hutten har søgt at udfylde dette Hul i vor Viden, og af talrige anstillede Forsøg uddrager han følgende Slutninger.

1) Luftens Ilt, hvadenten den er activ eller passiv, kan kun bevirke Jernets Iltning, naar den er opløst i Vand, som befinder sig paa Jernet.

Som Beviis for denne Sætning tjene blandt andre følgende Forsøg. Anbragte man blankt Jern (Jerntraad) og et Glas med Chlorcalcium under en med Ilt fyldt Klokke, holdt Traaden sig rustfri, om der end var et Lag Vand paa Bunden af Klokken, saa længe, indtil Chlorcalciumet var fuldstændigt henflydt, hvilket i Almindelighed medtog 4—6 Dage. Ved dette Forsøg gik Vandet fra Bunden af Klokken naturligviis stadigt som Vanddamp ind i Chlorcalciumglasset, som hang foroven i Klokken, og Jernet var altsaa hele Tiden omgivet af Ilt og Vanddamp; desuagtet var en Iltning ikke mulig, saalænge Chlorcalciumet kunde fortætte Vanddampen, og denne altsaa var forhindret i at afsætte sig paa Jernet. Til Sammenligning hængtes to Traade uden Chlorcalcium i Klokken, og de vare rustne efter 6—8 Timers Forløb. Ganske

lignende Forsøg bleve udførte med ozoniseret Ilt med nøiagtigt samme Resultat.

At Betingelsen for, at Jernet kan ruste i en Atmosphære af Ilt og Vanddampe virkeligt er Muligheden af at Vanddampene kunne fortætte sig, fremgaaer af Følgende. Anbringer man i en saadan Atmosphære ved Siden af det blanke Jernstykke et porøst Legeme, som hurtigere end Jernet fortætter Vanddampen, kan man meget længe beskytte Jernet mod Rust. Lægger man saaledes under en Klokke, i hvilken der staaer et Glas med Vand ved Siden af blankt Jernblik, stærkt rustet Jernblik eller en med Spanskgrønt bedækket Kobberplade eller et Lag fiint Sand, Leer, Klid, Saugspaaner, kort sagt en Gjenstand med en porøs Overflade, bemærker man, at Jernblikket i lang Tid holder sig blankt, længere eller kortere Tid alt efter Størrelsen af den rue Flade. Man har her at gjøre med en Overfladefortætning.

Der blev ogsaa anstillet Forsøg paa den Maade, at Jernet ved Straalevarme eller paa en anden Maade blev opvarmet over Omgivelsens Varmegrad og paa denne Maade beskyttet mod Vandets Nedslag. Heller ikke i dette Tilfælde indtraadte Rustningen, uagtet der fandtes en stor Mængde Vanddampe.

2) Luftformig Kulsyre som saadan (Kulsyreanhydrid) kan ikke bevirke en Iltning af Jernet, men kun, naar den er opløst i Vand, hvorved den antager en Syres Charakteer.

Ogsaa for denne Sætning findes der iblandt Forsøgene talrige Beviser. Det blev herved tillige godtgjort, at der ved Jernets Iltning i kulsyreholdigt Vand foruden kulsuurt Jernforilte optræder Brint, saaat man kan tænke sig, at Processen er den, at Jernet erstatter Brinten i det hypothetiske Kulsyrehydrat.

3) Rustningen kan fremdeles fremkaldes ved Vanddecomposition, dog først efterat der ved en af de nævnte Aarsager er dannet Jerntveilte, eller naar Jernet indeholder Stoffer, med hvilke det danner et galvanisk Par.

At Vandet ved almindelig Varmegrad ikke decomponeres af blankt Jern, blev klart beviist ved Forsøg, og naar enkelte Jernsorter under disse Omstændigheder, i Modsætning til reen Klaveertraad, rustede, kan man med Forfatteren vel forklare dette ved fremmede Indblandinger. Dog kunde man nok ønske yderligere Oplysninger om dette forskjellige Forhold.

4) Jernets Rustning foranlediger ikke i og for sig Dannelsen af Ammoniak; men denne kan vel finde Sted samtidigt.

Dette Resultat er det samme, hvortil ogsaa andre Forskere fornyligt ere komne, efterat der tidligere har hersket modsatte Anskuelser. Den tilføiede Indskrænkning refererer sig ikke til Iagttagelser, men til Muligheden af, at det Schønbeinske Phænomen kan indtræde, nemlig Dannelsen af salpetersyrlig Ammoniak ved Fordampning.

5) Opløsninger af Alkalier forhindre kun saalænge Jernets Rusten, indtil Luftens Ilt ved at opløses af Vædsken, naaer samme, hvilket skeer langsommere end ved reent Vand. Kulsyrens Virkning forhindre alkaliske Vædsker kun saalænge til alt Alkali er omdannet til Bicarbonat, og naar Vædsken bagefter opløser mere Kulsyre.

Desuden omtaler Hutten den Beskyttelse, som Jernet efter den populære Anskuelse skal faae ved inderlig Berøring med et elektropositivt Element. Hans Iagttagelser tale imod, at derved opnaaes en væsenlig Beskyttelse. Han anbragte nemlig under en Klokke med fugtig Kulsyre og Luft blanke Traade, hvortil der var smeltet et Stykke Zink, fremdeles Traade uden Zink og endelig saadanne, som ved Opvarmning vare anløbne blaat i hele deres Længde; de blanke Traade Traade rustede efter nogle Timer og ialfald efter 24 Timer; de med Zink forsynede holdt sig rustfrie i 3—5 Dage, medens de blaat anløbne holdt sig uforandrede i indtil 3 Uger. De sidste vare altsaa fuldstændigt beskyttede ved det tynde Iltelag, hvormed de vare heelt overtrukne. Zinken ydede vel og-

saa nogen, skjøndt kun en meget ringe Beskyttelse. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1846 efter Der Naturforscher, 1872, Nr. 39). A. T.

Borsigs industrielle Anlæg have deres Oprindelse fra Aaret 1837, da den ældre Borsig anlagde et Maskinbyggeri udenfor Oranienburger Thor ved Berlin, som beskjæftigede 50 Arbeidere, og dette Tal var allerede 10 Aar efter steget til 1200. Anstalten beskjæftigede sig meest med Bygning af Locomotiver, hvoraf der i 1847 byggedes 67 med tilhørende Tendere. Det store Forbrug af Smedejern førte til Indretningen af et Jernvalseværk, som kunde tages i Brug i 1850. Samme Aar kjøbtes ogsaa et stort Maskinbyggeri og Jernstøberi i Moabit, og i 1854 erhvervede han sig ved Kjøb Kulgruber i Schlesien, hvor der blev anlagt Høiovne, som forsynede Fabrikkerne med Raajern. Senere i 1866—1870 bleve Priserne paa Smedejern imidlertid temmelig trykkede ved Anlæget af talrige Valseværker i Westphalen og Schlesien, og Borsig blev derfor nødt til i 1870 at forlægge Valseværkerne fra Moabit til Schlesien for at spare den betydelige Fragt for Raajernet fra Schlesien til Berlin. Derved er der i Moabit blevet bedre Plads; de derværende Smedeværksteder og Kjedelsmedier ere blevne udvidede, hvorved det er blevet muligt at forsyne den ved Berlin beliggende Locomotivfabrik saa rask med Materialier, at der nu kan bygges 250 Locomotiver om Aaret. I Slutningen af Aaret 1871 var der ialt bygget 2810 Locomotiver.

I Locomotivfabriken beskjæftiges 1800 Arbeidere, i Moabit 700 og ved Kul- og Jernværkerne i Schlesien 3000.

Den nuværende Besidder er en Søn af Etablissementets Stifter, som døde i 1854. (Mittheilungen des Gewerbevereins Hannover, 1872, S. 5). A. T.

Træbaner. I Canada har i de sidste Aar den amerikanske Ingenieur J. B. Hulbert indført Bygningen af Træbaner istedetfor Jernbaner, efterat man i den store nord-

amerikanske Borgerkrig ofte havde anvendt dem til midlertidigt Brug og været tilfreds med dem. Derfor blev i 1868 en $47^1/_2$ engl. Mile lang Træbane anlagt mellem Carthago (i Staten New York) og Harrisville, efterat allerede tidligere en 6 Mile lang Bane havde været anlagt. Som tredie Træbane kom dernæst den 26 engl. Mile lange Bane mellem Qvebek og Gorsford i Canada (Provindsen Quebek) som næste Aar skal forlænges med 100 engl. Mile. Banen »Sorpal, Drummond og Arthabasca Counties«, 60 Mile lang, er ligeledes fuldendt og næste Aar skal der bygges flere kortere Sidebaner til samme. Den 60 Mile lange »Levis og Kennebek« Træbane i Provindsen Quebek er under Bygning og tænkes endda forlænget med 40 Mile.

Færdslen paa alle disse Baner er meget svag og vilde ikke forslaae til Forrentning af selv den billigste Jernbane. Imidlertid gaae dagligt 3 Tog i hver Retning, og Person- og Godstarifen er ikke væsenligt høiere end paa mange stærkt benyttede Jernbaner. Man kan befordre Persontogene med 18—20, Godstogene med 12—16 engl. Miles Hastighed i Timen, og Adhæsionen af de 30 Tons tunge Maskiner paa Træbanernes stærke Stigninger er tilstrækkelig til at trække enhver Byrde, som Maskinerne i det Hele taget kunne magte. Maskiner paa 20 Tons kunne paa Stigninger af 1:60 trække et Tog paa 60—80 Tons, og Maskiner paa 14 Tons trække paa Stigninger 1:21 Tog paa 20 Tons. Om Vinteren holdt Træbanerne sig idetmindste ligesaagodt som Jernbanerne, og de renses ved Sneeplove for Snee, selv om den ligger 3—4 Fod høit.

Paa Levis og Kennebek Banen er Overbygningen noget stærkere end paa de ældre Træbaner, Baneplanets øverste Brede er paa Dæmninger ikke under 14 Fod, i Indskjæringer mellem 16 og 22 Fod. Jordarbeidet er ved Træbanerne forholdsviis ubetydeligt, fordi man anvender stærk Stigning og skarpe Kurver. Banens Overbygning bestaaer af Trætversveller paa et 1 Fod tykt, 10 Fod bredt Underlag af Ballast.

Tversvellerne ere 8 Fod lange og have 8 Tommers Tvermaal ved den tynde Ende. De ligge i 2 Fods indbyrdes Afstand og ere paa den øverste Flade forsynede med Indsnit, hvori de som Skinner tjenende Længdesveller ligge, befæstede med Trækiler. Længdesvellerne ere 7 Tommer brede, 14 Tommer høie, sammensatte af Stykker paa 14 Fod, svagt afrundede paa deres øverste Flade.

Linien Quebek-Gosford er forpagtet til et Selskab, som forrenter Anlægscapitalen med 6 Procent. Længdesvellernes Varighed kan paa Grund af den ringe Trafik sættes til c. 8 Aar; dog skal der endnu paa de ældre Baner findes Længdesveller, som have været i Brug i 12 Aar og have holdt sig ret godt.

De omtalte Træbaner ville rimeligviis efter Canadas Exempel blive indførte i andre Lande, hvor Jernet er dyrt og Træ billigt. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1155 efter Engineering). A. T.

Fabriken for opløst Guano, tilhørende Ohlendorff & Co. i Hamborg, ligger paa den af en Canal gjennemskaarne Elbø Steinwärder, som ved en lille Damper, der uafbrudt er i Activitet, staaer i Forbindelse med Staden. Vidtløftige, massive Bygninger huse de store Fabrikker, hvori Svovlsyren, som benyttes til Opløsningen, fabrikeres af tre forskjellige Materialier, nemlig af siciliansk Svovl, af Svovlkiisskjærver fra Norge og fra Ruhr, og af Svovlkiissmuld, som fremkommer som Affald ved Knusning paa Maskine af Svovlkisen; den sidste Fabrik er dog først under Opførelse. Fabriken producerer dagligt 500 Centner Syre, beregnet til 60° B., udelukkende til eget Brug, og dette Anlæg turde være det største paa Continentet. Salpetersyren fremstilles i en særegen Afdeling af Bygningen af Chili-Salpeter. Ved et System af ved Dampkraft bevægede Rensemaskiner, Maleapparater, Dørslag og Sigter befries den raae Guano for Steen og bringes i den til Opløsningen nødvendige pulveriserede Tilstand, hvorpaa Opløsningen foregaaer i Blykjedler. Productet af denne Be-

handling, som atter er blevet sammenhængende, befordres ved et Paternosterværk op i et Rum, hvor det, efter Pulverisering paa Maskiner, passerer et System af Sigter, som det forlader som færdigt Product. Ved Damp drevne Løfteværker befordre det til de for dette bestemte Øiemed forfærdigede Sække. Fabriken tæller mellem 200 og 300 Arbeidere og dirigeres af Dr. Rube.

Den raae Guano er opstablet i store Rum, hvortil er anvendt Træconstruction, og de ere bedækkede med engelsk Tagfilt. Hver Skibsladning staaer for sig. Det største Lagerrum, som dog endnu ikke var færdigt, skal være 470 Fod langt og 350 Fod dybt og har Plads til 1250000 Sække og 56 Sække vare stablede over hinanden i en Høide af 40 Fod. Alene i Fragt har Firmaet i een Uge udgivet 75000 Pund Sterling, og da Meddeleren af denne Beskrivelse, A. Hirschberg, besøgte Fabriken, lossede tre Tremastere deres Ladning udfor Fabriken.

Efterat Forraadene paa Chinchas Øerne i Efteraaret 1870 næsten vare udtømte, begyndte man at bearbeide Guano fra Øerne Guanape og Ballastos. Resten paa de første Øer og det øverste Lag paa de sidste var imidlertid mindre rig paa Qvælstof, ligesom Guanoen var blandet med variable Mængder Stene og Sand, saaat Fabriken paa den Tid kun kunde garantere 8 Procent Qvælstof. Guanoen blev imidlertid bedre, da man trængte dybere ned, og i Septemter 1871 garanterede Fabriken 9—10 Procent.

Medens saaledes Hamborg langveisfra forsyner sig med rige Gjødningsstoffer, lader det aarligt en Million Centner Cloakstoffer løbe ud i Elben, hvor Bundfaldet efterhaanden opfylder Seilløbene, saaat man med store Bekostninger maa rense op med Muddermaskiner, som udtømme deres Indhold paa forskjellige Elbøer, hvor det ganske vist afgiver en fortrinlig frugtbar Jordbund, men ogsaa bliver et Arnested for fordærvelig sanitær Paavirkning. (Chem. Centralblatt, 1872, S. 350 efter Arch. Pharm., Bd. 200, S. 47). A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. **1873.** 3. HEFTE.

C. Christiansen: Spectralanalysens Anvendelse paa Himmellegemerne.

I et Universitetsprogram for 1872 har Professor d'Arrest givet en kritisk Oversigt over nogle af de Resultater, som paa Astronomiens Omraade ere vundne ved Spectralanalysens Anvendelse. Skjøndt ikke faa udmærkede Astronomer og Physikere beskjæftige sig med dette Æmne, som man nu har givet Navn af Astrophysik, synes den før saa rige Kilde nu at flyde mindre rigeligt. Saasnart man havde de fornødne Instrumenter til sin Disposition, iagttoges hurtigt en Mængde Phænomener, som ingen tidligere havde anet, og man kunde heraf udlede ikke faa nye og mærkelige Resultater. Da dette Arbeide imidlertid var gjort, og man var kommet til Detailbestemmelserne, blev ethvert Skridt videre møisommeligt og Resultatet usikkert. Kirchhoff og Bunsen viste saaledes ved at sammenligne Spectret af Brint og af forskjellige Metaldampe med Sollyset, at Solen maatte betragtes som en glødende Kugle, der var omgivet af en ligeledes glødende men luftformig Atmosphære, hvori de kunde gjenkjende en Deel af Grundstofferne. Dette Resultat kan betragtes som sikkert, men anderledes stiller det sig, naar man vil vide,

hvilke Stoffer der findes i Solens Atmosphære, om der ikke findes nye Grundstoffer der, og om alle de os bekjendte findes i Solen. Paa dette Punct er der vel endnu nogen Usikkerhed trods Ångstrøms og Thaléns overordenligt omfattende Undersøgelser.

I lige Linie med Kirchhoff og Bunsens Undersøgelser over Solens Constitution maa Huggins's Opdagelse af Taagestjernernes Natur stilles. Disse gaadefulde Dannelser med deres svage Lys og overordenlige Udstrækning viste sig, ved at betragtes i Spectroskopet, at bestaae af glødende Luft, og en nærmere Betragtning godtgjorde, at Brint og Qvælstof vare to af Hovedbestanddelene.

Det tredie betydningsfulde Resultat var Erkjendelsen af Sol-Protuberansernes Natur. Under Solformørkelser viser der sig undertiden paa Solens Rand rødlige Masser, som man snart ansaae for en Art Skyer i Solens Atmosphære, men over hvis sande Natur og Oprindelse der dog var megen Usikkerhed, da de kun yderst sjeldent kunde iagttages. Ved Hjælp af Spectralanalysen fand tnu Janssen og flere Andre, at de bestode af glødende Brintmasser, fremkomne ved en Art vulkanske Udbrud fra Solens Overflade.

Vil man nu gaae videre, støder man paa mange Vanskeligheder. En af de største hidrører fra, at selve det physiske Grundlag for Spectralanalysen ikke paa alle Puncter er lige sikkert. Man kjender t. Ex. med fnldkommen Vished et Spectrum af glødende Brint, der i Hovedsagen bestaaer af 3 meget lyse Linier, de to stærkeste af dem ere de Fraunhoferske Linier C og F. Men ved Undersøgelse med de Geislerske Rør fandt Plücker og Hittorf desuden et andet saakaldet Baandspectrum for Brint, hvori de nævnte Linier slet ikke optræde, men erstattes af en overordenligt stor Mængde lyse Linier, ordnede paa regelmæssig Maade. Lignende Resultater ere fundne for flere Grundstoffers Vedkommende. Wüllner, der navnligt har fortsat Plücker og Hittorfs Undersøgel-

ser over denne Gjenstand, har endog meent, at det samme Legeme kunde have 3 forskjellige Spectre. Men paa den anden Side fastholder Ångstrøm, der vel er den første Autoritet paa dette Omraade, at eet og samme Stof kun kan have eet Spectrum. Man indseer let, hvor stor en Usikkerhed dette kan bevirke, naar det gjælder om at afgjøre, om et vist Stof findes paa et Himmellegeme.

Prof. d'Arrest anvendte Observatoriets store Refractor til sine spectroskopiske Undersøgelser, hvis væsenligste Gjenstand var en Revision af Taagestjernernes Spectre. Istedetfor det sædvanlige Ocular indsættes i dette Tilfælde et Spectroskop; det af Kikkertens Objectiv dannede Billede falder paa Spectroskopets Spalte. Lyset fra den Deel af Billedet, som falder paa Spalten selv, trænger da ind i Spectroscopet, og gjennem dettes Ocular sees da Spectret af det fra et Punct af den astronomiske Gjenstand udsendte Lys. Professor d'Arrest kunde paa denne Maade temmelig let ved at stille Kikkerten saaledes, at Billedet af et Punct i Solranden faldt paa Spectroscopets Spalte, iagttage Spectret af Protuberanserne, da deres Antal og Udstrækning er saa stort, at man sjældent behøver at søge længe efter dem. Solprotuberansernes Spectrum bestaaer i Hovedsagen af 3 lyse Linier, en rød, en guul og en blaagrøn Linie. Man skulde vente, at disse Linier, der ere Billeder af den retlinede Spalte, ligeledes vare rette Linier, men dette er ikke altid Tilfældet; navnligt den blaagrønne Linie antager tidt eiendommelige Former, snart bugter den sig frem og tilbage, snart forgrener den sig paa forunderlige Maader; paa dette sidste har Prof. d'Arrest dog intet Exempel seet. Man forklarer disse Forholde ved at antage, at de lysende Masser, som danne Protuberanserne, ere i stærk Bevægelse, og at de navnligt danne horizontale Hvirvelstorme paa Solens Overflade. Men naar de Puncter, der udsende Lyset, nærme sig til eller fjerne sig fra Iagttageren med stor Hastighed, vil dette bevirke, at Bølgebreden

for Lysbølgerne formindskes eller forøges, og derved forandres Brydningen i Spectroskopets Prisme. Hvor rimelig denne Forklaring end synes, er det dog, som Prof. d'Arrest bemærker, noget misligt, at denne Virkning kun iagttages paa den blaagrønne Stribe, da Bevægelsen skulde influere ligesaa vel paa de andre Linier som paa den nævnte, hvilket dog næppe er iagttaget af nogen Astronom. Ved at gaae ud fra, at den omtalte Forklaring er den rigtige, findes af de største iagttagne Forandringer i Liniens Form, at Hastigheden i en saadan Hvirvelstorm kan stige til 14 Miil i Secundet, en Hastighed, der selv i Forhold til den Hastighed, hvormed et Punct i Solæquatoren bevæger sig, omtrent $^1/_4$ Miil i Secundet, maa betragtes som overmaade stor.

De forholdsviis mørke Dele af Solskiven, som have faaet Navn af Solpletter, have allerede været iagttagne for over 200 Aar siden, og man har, navnligt siden Spectralanalysen er blevet anvendt paa Himmellegemerne, beskjæftiget sig meget med dem. Forskjellige Eiendommeligheder, man har troet at finde i deres Spectrum, ere blevne udtydede paa forskjellige Maader af Astronomerne; Prof. d'Arrest har ogsaa havt sin Opmærksomhed henvendt paa dette Punct, men har intet fundet, som kunde give nogen Oplysning om deres Natur; han har vel seet de mørke Linier ligesom udvide sig, naar det analyserede Lys udgik fra en Solplet, men dette kan uden Vanskelighed forklares af Irradiationen. Sees de mørke Linier i et almindeligt Solspectrum, vise de sig paa Grund af det stærke Lys, der omgiver dem, smallere end de i Virkeligheden ere, men jo mindre stærkt lysende Omgivelserne ere, desto bredere ville de synes, og det er netop hvad man iagttager for Solpletternes Vedkommende.

I Aaret 1868, den 29de August, undersøgte Huggins en af de lyseste Taagestjerner og fandt da, at dens Spectrum bestod af 3 lyse Linier. Da et saadant Spectrum kun kan hidrøre fra glødende Luftarter, eftersom de faste og fly-

dende Legemer i glødende Tilstand udsende Lys af alle Farver og altsaa give et sammenhængende Spectrum, sluttede han strax, at denne Taage maatte være luftformig. Han har senere fundet, at det samme er Tilfældet med et meget stort Antal af Taagestjernerne, og Undersøgelsen af denne Gjenstand er ført videre af Lord Rosse, Secchi, Captain Herschel og d'Arrest. Da de tre Linier, som charakterisere de egenlige Taagestjerner, ligge temmelig nær ved hinanden i den grønne og blaae Deel af Spectret, maae disse Stjerner udsende blaagrønt Lys, noget som Prof. d'Arrest, der i mange Aar har beskjæftiget sig med disse Himmellegemer, allerede i 1855 har udtalt.

Spectrets Natur viser os ikke alene, at disse Taager bestaae af glødende Luftarter, men kunde muligviis ogsaa oplyse os om, hvilke Luftarter de indeholde. Den mindst brydbare af Linierne, Nr. 1, hidrører nu ganske sikkert fra Qvælstof. I Almindelighed giver dette Stof, naar den bringes til Glødning ved at lade en elektrisk Gnist slaae igjennem det, et langt mere sammensat Spectrum, bestaaende af en stor Mængde lyse Linier. At den nævnte, Nr. 1, alligevel er den eneste, der bemærkes i Taagespectret, ligger vel i, at den af alle Qvælstoflinierne er den meest intensive. Ångstrøm har gjort opmærksom paa, at denne Linie i Qvælstofspectret kan opløses i to tæt ved hinanden liggende Linier, og det vilde derfor være af største Interesse, om det samme kunde iagttages ved Nr. 1 i Taagespectret. Dette har dog hidtil ikke været muligt, men d'Arrest har vist fuldkommen Ret i, at det heller ikke kunde ventes, da de to Linier ligge overmaade nær ved hinanden, deres Afstand er kun det Halve af Afstanden mellem de to Natriumlinier.

Oprindelsen til den anden Linie, Nr. 2, i Taagespectret er ubekjendt. Man har tidligere tænkt, at den skulde hidrøre fra Bariumdamp, men dette er ikke rigtigt; en af Jernets mange Linier falder rigtignok paa samme Sted i Spectret,

men da den ikke hører til de stærkeste i dette Stofs Spectrum, er der ikke Grund til at antage, at den særligt skulde optræde her, og denne Overeensstemmelse i Beliggenhed maa derfor betragtes som tilfældig. D'Arrest gjør dog opmærksom paa, at alle røde og variable Stjerner paa samme Sted i Spectret have et stærkt fremtrædende Absorptionsbaand, som kunde være fremkaldt ved den Luftart, der i Taagestjernerne frembringer Linien Nr. 2.

Linien Nr. 3 er den blaagrønne Linie i Brint-Spectret, den samme, der spiller en saa fremtrædende Rolle i Solprotuberansernes Spectrum. Man har saaledes Vished for, at Qvælstof og Brint ere to af de meest fremtrædende Stoffer i Taagespectret. Ogsaa er det mærkeligt, at denne Linie, Nr. 3, der ellers ikke er den stærkeste i Brintspectret, (den røde Linie C overgaaer den i Almindelighed langt i Lysstyrke), her alene træder frem, men dette kan dog ikke undre Nogen, naar man erindrer, at de Forhold, hvorunder Brinten gløder i en Taagestjerne, og de, hvorunder vi frembringe Brintspectret, ere saa overordenligt forskjellige. Frankland og Lockyer have desuden fundet, at Brintspectret i visse Tilfælde reducerer sig til denne blaagrønne Linie.

Endeligt har Huggins i den allersidste Tid ved Anvendelse af en Kikkert med 15 Tommers Objectiv seet en ny Linie i Oriontaagens Spectrum, og denne Linie, som ligger i den indigofarvede Deel af Spectret, tilhører ogsaa glødende Brint.

Medens det hele Antal af taageformige Stjerner er meget stort, hidtil kjender man omtrent 6000 saadanne, er det kun for meget faa af dem muligt at bestemme deres Natur ad spectroskopisk Vei, da de fleste kun have en saare ringe Lysstyrke. Kun for 150 Taager er man kommet til sikkre Resultater; af dem ere 33 ganske sikkert luftformige, da deres Spectrum kun bestaaer af een eller flere af de nævnte lyse Linier, medens de 117 andre give et sammenhængende Spec-

trum og altsaa væsenligt bestaae af glødende faste eller flydende Masser; nogle af dem kunne tilmed opløses i enkelte Stjerner. Det er interessant, at alle de Taagestjerner, som utvivlsomt ere luftformige, ligge i eller temmelig nær ved Mælkeveien, og de maae derfor antages at tilhøre det samme Fixstjernesystem som vor Sol.

Om Sandsynligheden af Veirforandringer. I andet Bind af »Repertorium für Meteorologi« findes en Afhandling af W. Koeppen om Lovmæssigheden i de uperiodiske Veirphænomener, af hvilken Nedenstaaende er et Uddrag.

Om de ledende Ideer i disse møisommelige og omfattende Beregninger yttrer Koeppen: »De paafølgende Undersøgelser skulle give et, om ogsaa ringe Bidrag til det Materiale, som er nødvendigt til Indsigt paa dette Omraade, og tillige give et nyt Holdepunct for den praktiske Veirforudsigelse, dette saa efterstræbte Maal, som dog aldrig fuldstændigt kan naaes. I den nyeste Tid har denne Green af den anvendte Meteorologi gjort storartede Fremskridt og opnaaet Resultater ved Muligheden af gjennem Telegrammer at faae Kundskab om Veirets samtidige Beskaffenhed over store Landstrækninger. Men Resultaterne af disse Sammenligninger kunne dog nu og langt ind i Fremtiden kun gavne Sømanden, som staaer i Begreb med at forlade Havnen; for Landmanden ere disse Veirforudsigelser for det Meste utilgjængelige, idetmindste til den Tid, da de endnu kunde nytte ham; og da dog Kundskaber om, hvorledes Veiret vil blive, i mange Tilfælde er meget vigtigt for ham, er han i denne Henseende henviist til sine egne Iagttagelser paa et enkelt Sted. Enhver Undersøgelse, som giver nye Holdepuncter for denne Art Veirforud-

sigelser, maa derfor være kjærkommen for den praktiske Meteorologi.«

»Jeg betragter i det Følgende bestemte Tider af Veirets Beskaffenhed i paa hinanden følgende naturlige eller vilkaarlige Tidsafsnit og sammenligner Hyppigheden af en Forandring i denne Beskaffenhed med Bevarelsen af denne Beskaffenhed gjennem flere Tidsafsnit.«

Methoden i Undersøgelsen bestaaer i Beregningen af Veirskiftet, og først bliver da Størrelsen af Sandsynligheden af et saadant Skifte betragtet for Veirets forskjellige Factorer, dernæst udfindes disses Afhængighed af nogle ledsagende Omstændigheder, og til Slutning undersøges Veirforanderlighedens aarlige Periode.

Sammenligner man Tallene for den iagttagne Foranderlighed af Varmegrad, Regn osv. paa forskjellige Steder med den Foranderlighed, man har beregnet under Forudsætning af, at der hersker fuldstændig Tilfældighed i den Maade, hvorpaa Forandringerne følge paa hinanden, saa finder man de første Tal gjennemgaaende mindre; altsaa har Veiret en afgjort Tilbøielighed til at bevare den Charakteer, det til enhver Tid netop har. Denne conservative Tendens voxer med Længden af den allerede forløbne Tid, i hvilken Veiret har havt denne Charakteer.

Naar man derfor i vedholdende slet Veir trøster sig med, at det dog engang maa holde op, saa har denne Slutning kun en begrændset Berettigelse. Er det end rigtigt, at eengang indtraadt Regnveir ikke kan blive ved altid, sige de beregnede Talværdier os dog, at med hver ny Regndag har man Grund til at vente, at det vil blive ved at regne, og at t. Ex. i Brüssel efter 9 eller 10 Dages Regn eller Regnløshed i 8 af 10 Tilfælde Veiret vil holde sig, men kun i to Tilfælde vil slaae om. Herved maa dog ikke glemmes, at saalænge Sandsynligheden af en Veirforandring er over Nul, maa Antallet af Perioder altid aftage, naar Længden af Perio-

derne voxer. Sandsynligheden for at der indtræder en Periode af bestemt Længde er altsaa desto mindre, jo længere denne Periode er; men Sandsynligheden for, at der kan indtræde en Periode, af hvilken der alt er forløbet et vist Antal Dage, kan derimod tiltage uden Grændse, skjøndt den aldrig definitivt kan blive lig 1.

Paa samme Maade som for de enkelte Dage er ogsaa Veirforandringens Sandsynlighed beregnet for Perioder paa fem Dage og for Maaneder. Ved 5-Dages Perioderne, Pentaderne, var Sandsynligheden af et Skifte større end for Dagen som Eenhed; men der viser sig ogsaa her en med Periodens Længde voxende Tilbøielighed til Vedbliven. Indtræder efter en for varm Tid en for kold Pentade, kan man vædde 2 mod 1 paa, at ogsaa den næste vil blive for kold; men har Middeltallet af Pentaderne været for lavt i to Maaneder, kan man næsten sætte 8 mod 1 paa, at ogsaa den første Pentade i den tredie Maaned vil blive for kold.

For Maaneden som Eenhed er Sandsynligheden af en Skiften igjen større end for Pentaderne; men ogsaa her viser sig en afgjort conservativ Tendens; og man kan ikke, som det almindeligt skeer, ansee en varm Vinter som Borgen for en kjølig Sommer. Tvertimod vise ogsaa de store Omraader for Veirforandringerne en Tilbøielighed til at bevare deres øieblikkelige geographiske Udbredelse.

Den aarlige Periodicitet i Udstraalingen fra Solen, som har saa stor Indflydelse paa alle Veirets Factorer, øver ogsaa sin Virkning paa Veirets Foranderlighed. Beregningen af Foranderligheden for Temperaturen i Brüssel efter de enkelte Maaneder viser, at Sandsynligheden for en Forandring er mindst om Vinteren, størst om Sommeren, den er fremdeles noget mindre Foraar end Efteraar. April, som har saa stort Ry for Foranderlighed, henhører her til Maanederne med Middel-Foranderlighed.

Opsøger man paa samme Maade for andre Elementer,

navnligt for Vindretning og Nedslag, Foranderligheden i de enkelte Maaneder, saa har man for Paris med Hensyn til Foranderligheden af de vaade og de tørre Perioder, Maximum af conservativ Tendens i Juni og Juli; April synes vel i Sammenligning med Nabomaanederne at have en foranderlig Charakteer, men denne fremtræder endnu stærkere i November, Januar og Februar. Med Hensyn til Foranderligheden af Vindretningen i de forskjellige Aarstider vise Iagttagelserne i Carlsruhe ligesom for Temperaturen, at den conservative Tendens hos Veiret er størst om Vinteren, mindst om Sommeren.

Koeppen søgte nu fremdeles Størrelsen af Sandsynligheden af, at Temperaturen i en følgende Maaned afviger fra det mangeaarige Middeltal i en modsat Retning af den foregaaende, og han fandt, at denne Foranderlighed aftog mod Kysterne, og ligeledes fra høiere ned mod lavere Bredegrader. Beregningen af den aarlige Periode viser, at Veirets Foranderlighed fra Maaned til Maaned har to Maxima i Aaret, et om Foraaret fra April til Mai, og et andet om Efteraaret fra Oktober til November. Derimod finder man saavel i den gamle som i den nye Verden deri en Modsætning mellem Kyst og indre Fastland, at Minimum af Foranderlighed ved Aarets Begyndelse hist indtræder mellem Marts og April, her derimod mellem Februar og Marts.

I hvert Aar gives der altsaa to Tidspuncter i det tidlige Foraar og om Sommeren, da man næsten kan vædde to mod een paa, at naar den løbende Maaned er for kold eller for varm, den næste da ogsaa vil være det. Til to andre Tidspunkter har tverimod en Forandring af Veirets Charakteer for den følgende Maaned næsten ligesaa megen Sandsynlighed som Bevaringen af samme, og disse Tidspuncter ere Overgangen mellem April og Mai, og mellem October og November.

Ogsaa Foranderligheden af de andre meteorologiske Ele-

menter, Lufttryk, Vind, Nedslag og Klarhed har en lignende Periode. Af disse Resultater forklares ogsaa Betydningen af de meteorologiske Mærkedage (»de 40 Riddere« t. Ex.) De beroe paa den rigtignok uklart opfattede Iagttagelse, at Veiret til nogle Tider er mindre foranderligt end til andre, og at paa disse Tider Tilbøieligheden til Vedbliven af selv ualmindelige Veirforhold er meget stor. Mærkedagene ere som bekjendt saadanne, efter hvis Veirlig man bestemmer den kommende Tids, og som oftest paa den Maade, at Veiret vil blive det samme som Mærkedagens. Eisenlohrs Undersøgelser over denne Gjenstand have for et Antal af saadanne Dage viist, at navnligt naar man udstrækker Regelen over hele den Uge, hvortil Mærkedagen hører, den da viser sig meget begrundet; dog lode disse Undersøgelser endnu det Spørgsmaal aabent, hvorfor Mærkedagen blev sat netop paa den Tid, og om ikke enhver anden Dag i Aaret frembyder samme Sikkerhed for Veiret i den kommende Tid. Ovenstaaende Resultater give et Svar paa dette Spørgsmaal, de vise os, at naar der er Tale om Tidsrum paa 4—5 Uger, hvis formodenlige Veirlig man vil bestemme, en saadan Bestemmelse frembyder størst Sikkerhed tidligt paa Foraaret og om Sommeren.

Det var en smuk Opgave, ved dybtgaaende Undersøgelser over den aarlige Periode i Veirbestandigheden under Anvendelse af kortere Tidsafsnit end Maaneden, paa videnskabelig Maade af lange og mange Iagttagelsesrækker at fastslaae Mærketiderne, paa hvilke Veirets Bestandighed med Hensyn til de valgte Tidseenheder er størst. Man vilde derved modarbeide en Misforstaaelse af disse Phænomener og tillige gjøre det rationelle Landbrug en betydelig Tjeneste.

Ved Beregningen af det sandsynlige Veir for endnu større Tidsafsnit, for et Aar t. Ex. af det foregaaende eller af en bestemt Maaned blive Resultaterne mere usikkre. I Almindelighed kommer man dog til det Resultat, at man bedre kan slutte fra den foregaaende Vinter til Sommeren, end fra Som-

meren til den kommende Vinter. (Der Naturforscher, 6te Aarg., 1873, S. 1.) A. T.

Alkoholisk Gjæring fremkaldt ved Skimmelsvampen »Mucor Mucedo«. I Løbet af de sidste 15 Aar er vor Kundskab om den alkoholiske Gjæring blevet beriget ved fremragende Arbeider af Pasteur og andre Videnskabsmænd. Gjæringssvampenes botaniske Natur, deres Udviklingshistorie, havde man dog næsten ikke taget Hensyn til. Man arbeidede med »Gjær« uden særligt at tage Hensyn til, om man havde at gjøre med en enkelt Svampart eller med en Blanding af forskjellige Arter, saaat forskjellige Forskere maaskee arbeidede med forskjellige Arter.

Med Hensyn til Gjærens Udviklingshistorie paastod forskjellige Mykologer, at der fandt en Sammenhæng Sted mellem den og Skimmelsvampe, navnligt med Penicillium glaucum og Mucor Mucedo. Af Skimmelsvampe skulde der kunne opstaae gjæringsvækkende Gjær og omvendt; atter Andre gik videre og paastode endog, at der fandt en Sammenhæng Sted mellem Gjær og Bakterier (Schizomyzeter).

De Bary's Afhandling »Ueber Schimmel und Hefe« (Berlin 1869) og de Undersøgelser, som Rees anstillede over Alkoholgjærsvampenes Udviklingshistorie*) bragte Klarhed i denne noget forvirrede Deel af Gjæringsomraadet. De paaviste, at der med Hensyn til Udviklingshistorien ingen Sammenhæng finder Sted mellem Saccharomyces og Skimmelsvampen, idet de opklarede de Feil, man havde begaaet ved de Iagttagelser, som havde ledet til den modsatte Slutning. Rees paaviste den virkelige Fructification hos Saccharomyces-Arterne, idet der nemlig under visse Ernæringsbetingelser i det Indre af Modercellerne dannes 2—4 Døttreceller (hvorfor de henregnes til Gruppen Ascomycetes). Han opstillede 7 forskjellige Arter;

---

*) Botanische Untersuchungen über die Alkoholgährungspilze, von Max [illegible]eipzig 1870.

en ottende havde han kun i død Tilstand mellem Hænderne, og en niende er fundet af Engel ved Brødgjæringen*). Disse Arter ere skarpt adskilte indbyrdes og de gaae ikke over i hinanden, naar man forandrer det Medium, hvori de vegetere. Saaledes gaaer den Art, der hyppigst findes ved Viingjæring, S. ellipsoidus, ikke over til Ølgjærsvampen, S. cereviciæ, om den end flere Generationer igjennem cultiveres i Ølurt; og omvendt gaaer den sidste ved at cultiveres i filtreret Druesaft ikke over i den første**).

Under dette Arbeide berigtigede Rees tillige den Fortolkning, som Bail allerede i 1857 havde givet en forøvrigt rigtig Iagttagelse. Han havde nemlig iagttaget, at Sporer af Skimmelsvampen, Mucor Mucedo, ved at neddyppes i en gjæringsdygtig Væske paa samme Maade som Ølgjæren formere sig sig ved Knopdannelse og fremkalde alkoholisk Gjæring. I Begyndelsen sondrede han rigtigt mellem Mucor-Gjær og Ølgjær, men senere antog han, at den første gik over til den sidste, fordi der optraadte Ølgjærceller i bestandigt større Mængde, saa at de tilsidst fortrængte Mucor-Cellerne. Rees paaviste imidlertid, at Mucor Mucedo vel kan fremkalde alkolholisk Gjæring, men at den er aldeles forskjellig fra Ølgjæren, og at der med Hensyn til Udviklingen aldeles ingen Sammenhæng finder Sted mellem dem. Bails Vildfarelse forklares ved, at der i Vædsken var kommet foruden Sporer af Mucor Mucedo tillige Celler af S. cereviciæ, og at disse fortrængte de første, fordi Mediet passede bedre for dem.

---

*) Comptes rendus, 1872, Bd. 74, S. 468 og Memoires sur les ferments alcooliques, Paris 1872.

**) Ved Viingjæringen forekomme i forskjellige Egne og ved forskjellige Druesorter ogsaa forskjellige Arter af Saccharomyces. Gjæringen af »Silvaner«-Mosten ved Dürkheim skyldes udelukkende S. ellipsoidus, medens der i »Portugiser«-Mosten sammesteds tillige udvikler sig en langstrakt, cylindrisk formet Art. Paafaldende er det, at Arten S. apiculatus er saa sjælden ved disse Most-Arter fra Pfalz, medens de findes saa hyppigt ved Gjæringen af Vinene fra Baden og Elsass.

Mucor-Gjæren er aldeles forskjellig fra Ølgjæren. Paafaldende er især den ualmindelige Størrelse, Mucor-Cellerne have, og fremdeles deres besynderlige, deels tøndeagtige, deels uregelmæssige Former. Tvermaalet af de voxne Mucor-Gjærceller er mindst 3—5 Gange saa stort som for de største Celler af S. cereviciæ. Et andet Kjendetegn er, at Mucor-Gjærens Cellulose farves viinrød af Chlorzinkjod, hvilket ikke er Tilfældet med Ølgjæren. Mucor-Gjærcellerne udvikle i Berøring med Luften yppigt Mycelium (Skimmel) og op af dette hæver sig snart Frugtstilke, i hvis Ender de sædvanlige Mucor-Sporangier danne sig. S. cereviciæ udvikler derimod ikke Mycelium i Luften, men frembringer under gunstige Betingelser Døttreceller.

Rees undersøgte den af Mucor Mucedo fremkaldte Gjæring fra et mykologisk Standpunct; for at lære at kjende den fra et chemisk Standpunct, anstillede Alb Fitz de Forsøg, som nu skulle beskrives.

Som gjæringsdygtige Vædsker tjente deels Druesaft, som var conserveret ved Opvarmning, deels kunstigt tilberedte Vædsker, sammensatte af Vand, Druesukker, Mineralsubstanser og Pepsin eller Ammoniaksalte. Alle Vædsker bleve holdte kogende i nogle Minuter, for at alle Svampsporer, som fandtes i Vædskerne, kunde blive dræbte, og imedens vare de ved en i Karrets Munding anbragt Bomuldsprop beskyttede imod Sporer fra den atmosphæriske Luft. Efter Afkjøling blev derpaa udsaaet een eller flere flere Mucor-Sporangier. I dette Øiemed blev Mucor Mucedo cultiveret paa Hestegjødning i et med Fugtighed mættet Rum. Man drog Omsorg for, at ingen Saccharomyces-Celler naaede ned i Gjæringsvædsken, da alt afhang af, at man kun havde med Mucor-Gjær at bestille. Det lykkedes saaledes uden Vansketighed at cultivere reen Mucor-Gjær. Efter fuldendt Gjæring blev Gjæren hver Gang prøvet mikroskopisk med Hensyn til Reenheden. Luften lod man blive i Gjæringskarret eller man fortrængte den kort efter Udsæden med Kulsyre.

Udviklingen af Mucor-Sporerne er forskjellig i iltholdig eller iltfri Luft.

Mangler der Ilt, udvikle Mucor-Sporerne sig directe til Mucor-Gjærceller, som formere sig ved Knopdannelse, og samtidigt begynder den alkoholiske Gjæring. Er der derimod Luft tilstede, udvikle Mucor-Sporerne sig til et yppigt, rigtforgrenet Mycelium uden Tverskillerum i Form af Buske, som voxe radiært ud fra de udsaaede Sporangier og ofte naae et Tvermaal af flere Centimetre. I denne Tilstand, naar Ilt er tilstede, indtræder i Begyndelsen ingen Gjæring, men Myceliet forbrænder, ligesom alle Mycelier, samtidigt med sin Udvikling den organiske Substans til Vand og Kulsyre (og maaskee endnu andre mindre høit iltede Producter).

Dette varer ved saalænge, til den i Vædsken absorberede Ilt er forbrugt. Da deles Myceliet, som hidtil var uden Tvervægge, ved Dannelsen af Skillevægge i enkelte Celler, som formere sig ved Knopdannelse og danne Mucor-Gjær. Denne Forandring kan ofte skjelnes med det blotte Øie, idet man ved en ikke for stærk Rystning af Vædsken kan opløse de sammenhængende Buske til utallige smaa Partikler. Ofte udvikle de udsaaede Sporer Mycelium paa Overfladen, men indadtil i Vædsken spirende Mucor-Gjær.

Naar Ilt er tilstede, udvikler Mucor-Sporen altsaa Mycelium og forbrænder Sukkeret; er Ilten fraværende, udvikler Sporen sig til spirende Mucor-Gjær og spalter Sukkeret i Gjæringsproducterne.

Et lignende Forhold vise Skimmelplanterne Penicillium glaucum og Aspergillus niger til en Garvesyreopløsning. Ved rigelig Ilttilstrømning forbrænde de ifølge Van Tieghem*) Garvesyren fuldstændigt, idet dens egen Masse forøges betydeligt; ved Udelukkelse af Luften indtræder en Spaltning af

*) Comptes rendus, 1867, Bd. 65, S. 1091—1094.

Garvesyren, rigelig Dannelse af Gallussyre med samtidig ubetydelig Forøgelse af Svampens egen Masse.

Mucor-Gjæringerne behøve en høiere Varmegrad end Gjæringerne med Saccharomyces, Vædskerne maae i Reglen holdes mellem 25 og 28° C., og under 15° C. forløber den yderst laugsomt. Mucor-Gjæren omdanner ligesom almindelig Alkohol-Gjær Rørsukker til Druesukker, saaat Opløsningen efter kort Tids Forløb reducerer Fehlings Vædske. Gassen, som udvikler sig ved denne Gjæring, opsamlet under Qviksølv, absorberes fuldstændigt af Kalilud, bestaaer altsaa af reen Kulsyre.

Gjæringens videre Forløb blev nærmere undersøgt ved Vægttabet, som ledsagede Gjæringen. Det viste sig her, at Gjæringsvædsker, som vilde være gjærede fuldstændigt ned ved Anvendelsen af Saccharomyces-Gjær, ophørte at gjære, uagtet henved Halvdelen af Sukkeret fandtes deri; og Aarsagen hertil var, at Mucor-Gjæren er meget ømfindtlig mod Alkohol, saaat $3^1/_2$—4 Vægtprocent Alkohol i en Vædske svækker og tilsidst dræber den, medens Saccharomyces-Arterne kunne taale et betydeligt større Alkoholindhold. Dette viste sig ved, at man kunde indlede Gjæringen paany, naar man enten uddrev Viinaanden ved Kogning eller fortyndede tilstrækkeligt med Vand, dog kun naar man udsaaede ny Gjær, da Alkoholen havde dræbt den gamle. Til Viingjæringen er Mucor-Gjæren derfor aldeles værdiløs, da vi her altid have en stor Alkoholmængde.

Qvælstofholdige Næringsmidler, t. Ex. Pepsin, satte til den gjærende Vædske, forøge i Henhold til de anstillede Forsøg Kulsyren, som udvikler sig i et vist Tidsrum.

Af Svampsubstans dauner der sig, uden Luftens Adgang, c. 1,93 Gram pr. 100 Gram bortgjæret Invertsukker. Mucorgjæren indeholder 2,2 Procent Fedtstof, som kan extraheres ved Æther. Dannelsen af Ravsyre var let at paavise, derimod lykkedes det ikke at paavise Glycerin, hovedsageligt fordi det er vanskeligt at faae alt Sukkeret bortgjæret. Forholdet mellem

Alkohol og Kulsyre blev som Middeltal af 9 Bestemmelser fundet som 100 til 123,1, medens Pasteur for Ølgjæren angiver Forholdet 100 til 96,3. Destillatet af Mucor-Gjæringen giver ved Tilsætning af Sølvopløsning og lidt Ammoniak ved paafølgende Opvarmning et Sølvspeil, indeholder altsaa ringe Mængder Aldehyd. Dextrin, Inulin og Mælkesukker kunne ikke bringes i Gjæring ved Mucor Mucedo.

Forfatteren, Alb. Fitz, fortsætter Forsøgene med denne Gjæring i flere Retninger, hvorom han senere vil meddele Beretning. (Berichte d. d. chemischen Gesellschaft, 1873, S. 48—47). A. T.

Om Alkoholens Indflydelse paa den dyriske Varme. I Anledning af et af Parkes offenliggjort Arbeide (Bereichte d. d. chem. Gesellschaft, 1872, S. 939) over ovenstaaende Spørgsmaal, meddeler C. Binz de Resultater, hvortil han i Forening med en Medarbeider er kommet, og som i et Hovedpunct ere afvigende, omend kun tilsyneladende.

I Henhold til disse er den Antagelse, som indtil for nogle Aar siden var den almindelige, at der finder en Stigning Sted i den dyriske Varme ved Nydelsen af Spiritus, urigtig. Det er kun et subjectivt Indtryk, som idetmindste tildeels skyldes en Pirring af Mavenerverne og en større Blodrigdom i Huden. Ved smaa Doser viser Thermometret ingen ualmindelig Stigen eller Dalen; ved noget større, som dog ikke maae medføre Beruselse, en tydelig, ikke længe vedholdende Dalen af c. 0,5° C. og lidt mere; ved store Mængder, som medføre Beruselse, indtræder en Afkjøling af 2° og derover, hvilken varer timeviis.

Nedgangen i Temperaturen ved en Dosis af Middelstørrelse indtræder som oftest kun ved varmblodige Personer, som rum Tid forinden ikke have nydt Spiritus. Er Nydelsen deraf en Vanesag, pleier Organismens Temperatur ikke at forandre sig, hverken i den ene eller den anden Retning.

Dette er rimeligviis Grunden til, at Parkes ved sine forøvrigt meget nøiagtige Undersøgelser har fundet, at Blodets Varme holdt sig constant. Den Person, paa hvem han experimenterede, var nemlig en engelsk Soldat, som var vant til dagligt at nyde Spiritus. Det samme har Binz iagttaget paa en af sine Elever. Varmen har nemlig ved alle saadanne pharmakologiske Spørgsmaal en stor Indflydelse, og dette er rimeligvis ogsaa Anledningen til, at Parkes ikke har fundet en Formindskelse i Urinens Qvælstofmængde efter Nydelsen af Spiritus, noget hvorom dog alle Iagttagelser stemme overeens. Han er derimod enig med Binz om at benægte, at Blodvarmen stiger.

Hvad angaaer Aarsagerne til den Afkjøling, som indtræder ved Nydelsen af ganske uskadelige Mængder Spiritus, naar Organismen ikke er vant dertil, viste Forsøgene, at disse maatte søges i et forøget Varmetab paa den ydre Hud ved Udvidelsen af Blodkarrene og en stærkere Fordampning, og i den hemmende Indflydelse paa den chemiske Cellevirksomhed i det Indre, saaat Varmeproductionen bliver mindre. Det sidste Forhold er analogt med den bekjendte Egenskab ved Alkoholen at kunne hemme saavel simple Spaltningsphænomener, som mere cimplicerede Iltningsphænomener, der udenfor Organismen indledes af Ferment-Celler. Ved Forbrændingen under Kredsløbet i Organismen maa Alkoholen vel udvikle Varme ligesom enhver anden Forbindelse, der kan iltes høiere; men denne Varme faaer intet thermometrisk Udtryk, bliver tvertimod under de givne Forhold mere end opveiet.

Af de godtgjorte Data forklares ogsaa den yderligere Iagttagelse, at netop saadanne Varmblodige, hos hvem Iltningerne ere forhøiede paa en sygelig Maade — hvilket udgjør en fremragende Part af det complicerede Phænomen, som gaaer under Navn af Feber — bedre end sunde Mennesker kunne taale store Mængder Alkohol. Der indtræder in-

gen Beruselse, snarere derimod en Vækkelse af de sløve sensorielle Functioner. I de flydende Excrementer finder man her, i Analogi med Oganismens forstærkede iltende Virksomhed, ligesom hos Sunde efter Nydelsen af mindre Mængder, ingen eller dog kun meget lidt Alkohol. Er Talen om kraftige Dyr, hvem man har bibragt en stærk Feber ved Indsprøitning af en raadnende Vædske, kan man endnu lettere end i sund Tilstand ved Thermometret vise Forbrændingens Aftagen ved Hjælp af ellers ganske uskadelige Doser. (Berichte d. d. chemischen Gesellschaft, 1872, S. 1082). A. T.

Ozonet anvendt til Fjernelse af Whiskyens Fuselsmag og til Fabrikation af Eddike. Widemann meddeler Pariser-Akademiet, at han i 1869 i Boston i Nordamerika har oprettet en Fabrik, hvor Whiskyen, hvadenten den er tilberedt af Mais eller Byg, ved Hjælp af Ozon berøves sin Smag af Fuselolie. Resultatet var overraskende, idet den flygtige Olie forsvandt efter 20 Minuters Indvikning, og Whiskyen var da, efter Sagkyndiges Dom, lige saa god som en, der har ligget i 10 Aar. I Sommeren 1870 har Fabriken begyndt at arbejde i det Store og behandler hver 6 Dage 300 Fade paa 40 Galloner (à 4,7 Potter).

Fortyndes Whiskyen med Vand, og behandles den paa samme Maade og i omtrent samme Tid, omdannes den fuldstændigt til Eddike. Denne Fremgangsmaade blev saa benyttet i en Fabrik, som begyndte at arbeide i Foraaret 1871, og da dagligt producerede 30 Fade Eddike. I Januar 1872, da den nævnte Meddeler forlod New-York, var Productionen steget til 90 Fade dagligt. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1375 efter Comptes rendus, Bd. 75, S. 538.)

I denne Meddelelse omtales ikke, hvorledes Ozonet fremstilles. Dr. Loews Fremgangsmaade, som er patenteret i de nordamerikanske Fristater, beroer paa den Iagttagelse, at kold Luft ved at blæses gjennem en Flamme tildeels omdannes til Ozon. Apparatet bestaaer i et Antal Bunsen'ske Brændere,

opstillede i een Række, og i ligesaa mange vandrette Rør, anordnede i en vis Afstand over Brænderne; igjennem disse blæses kold Luft gjennem Flammerne. Ligeoverfor Rørene findes et Antal Tragte til Opsamling af Ozonet.

Dette Product er i hvert Tilfælde blandet med Acetylen og Salpetersyrling. Maaskee dannes i det Hele taget slet ikke Ozon, men blot en vis Mængde af Qvælstoffets lavere Ilter. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 421 efter Journal of the Franklin Institute, Novb. 1872.) A. T.

Fuchsin, fabrikeret uden Anvendelse af Arseniksyre. Dr. Brünning (af det bekjendte Firma Meister, Lucius & Brünning i Höchst) meddeler, at det efter længere Forsøg endelig er lykkedes ham ganske at undgaae Arseniksyre ved Fabrikationen af Fuchsin, idet han har opfundet en Methode, som væsenlig bestaaer i at lade Nitrobenzol (og Nitrotoluol) indvirke paa Anilin (Toluidin). Der tilføies, at det saaledes fremstillede Fuchsin i enhver Henseende concurrerer med det, der fremstilles af Arseniksyre, og den nye Methode har ogsaa udelukkende været i Brug siden October Maaned f. A. Dette er et Fremskridt, der i sanitær Henseende er af største Betydning ikke blot for Fabriken og dens Omgivelser, men for alle Forbrugere af Fuchsinfarver. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1873, S. 25.) A. T.

Rørsukker, reduceret af den alkaliske Kobberopløsning. Ved et Arbeide af Feltz er blevet bekræftet, hvad allerede Scheibler har fremhævet i 1869, at nemlig Rørsukker alene er istand til at reducere Opløsningen af viinsuurt Kobberilte-Kali, saaat man paa denne Maade ikke med Sikkerhed kan paavise ringe Mængder Druesukker ved Siden af Rørsukker. Mængden af Rørsukker, som reduceres, retter sig tillige efter Arbeidsmaaden, om man lader Sukkeropløsningen dryppe hurtigt eller langsomt ned i den kogende Kobberopløsning. Arbeider man hurtigt, bruger man mere Sukkeropløsning, svarende til et mindre procentisk Indhold af

Druesukker. Dette er Resultatet af nøiagtige Prøver, som Scheibler selv har anstillet; tillige har han ladet Assistenter og Elever i sit Laboratorium undersøge Blandinger af Rørsukker og Druesukker ved Hjælp af Kobberopløsningen, og det viste sig, at Resultaterne regelmæssigt vare for høie. Den alkaliske Kobberopløsning kan derfor ikke bruges til med Nøiagtighed at bestemme Druesukker ved Siden af Rørsukker. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 384.) A. T.

Om de i Steenkul og Brunkul indesluttede Gasarter. E. Meyer har undersøgt forskjellige Prøver af Steenkul fra Districterne Newcastle og Durham i England med Hensyn til de i samme indesluttede Gasarter. I de nævnte Egne gives der Steder med voldsomme Emanationer af Gasarter. Disse ere for ca. 25 Aar siden blevne undersøgte af Playfair og Graham, som fandt, at Grubegas var Hovedbestanddelen i samme, at de derimod ikke indeholde tung Kulbrinte, men derimod altid Qvælstof og tildeels Ilt. I alle fandt Playfair fra 0,3—2,1 Kulsyre.

De 8 Kulsorter, som vare Gjenstand for Undersøgelse og hvis Udseende beskrives nærmere, bleve med Hensyn til Gasmængden analyserede med følgende Resultat.

Nr.	District.	Kulsyre.	Let Kulbrinte.	Ilt.	Qvælstof.	100 Gram gav Gas Cubikcentimetre.
1.	Newcastle	5,55	6,52	2,28	85,65	25,2
2.	Newcastle	8,54	26,54	2,95	61,97	30,7
3.	Newcastle-Durham	20,86	—	4,83	74,31	27,0
4.	Newcastle-Durham	16,51	Spor	5,65	77,84	24,4
5.	Durham	0,34	85,80	Spor	13,86	91,2
6.	Durham	1,15	84,04	0,19	14,62	238,0
7.	Durham	0,23	89,61	0,55	9,61	111,2
8.	Ubekjendt	5,31	50,01	0,63	44,05	84,0

Det sees altsaa, at Kullene ikke indeholdt Luftarter, som kunde absorberes af Svovlsyre, og let Kulbrinte var den eneste

brændbare Bestanddeel. Men der finder en paafaldende Forskjel Sted mellem de tre Districter. De tre Prøver fra Durham give en stor Mængde let Kulbrinte, de to fra Newcastle-Durham slet intet, og Newcastle-Kullene staae midt imellem; og paa den anden Side synes den hele Gasmængde at staae i Forhold til Indholdet af let Kulbrinte. Denne Regelmæssighed er dog ikke almindelig, som det fremgaaer af Forfatterens Undersøgelser over Kullene fra Zwickau og Westphalen. Forholdet mellem de indesluttede Gasarters Mængde og Beskaffenhed er nemlig betinget af saa mange Omstændigheder, saasom det Tryk og den Varmegrad, hvorfor Kullene ere udsatte paa deres Leiringssted, Indholdet af Svovlkiis o. desl., at kun et grundigt Studium af de locale Forhold kan føre til en nærmere Belysning af disse Spørgsmaal.

Gasmængden er overveiende stor ved de to Prøver Durham-Kul (6) og (7); disse Kul ere meget tætte og haarde. Antages Vægtfylden at være 1,3, indeholdt de deres tredobbelte Rumfang Luftarter, naar disse tænkes under almindeligt Lufttryk. De maae derfor være indesluttede i meget smaa Huulninger under et meget betydeligt Tryk. Der synes ogsaa at maatte være stor Fare for Gasexplosioner, hvor disse Kul findes, men statistiske Oplysninger i denne Henseende vare ikke tilgjængelige.

Det sees fremdeles, at Qvælstofmængden overveier Iltmængden, hvad enten nu Grunden er den, at Qvælstof er blevet indesluttet ved Steenkullenes Dannelse, eller det stammer fra senere indtrængt atmosphærisk Luft, hvis Ilt for største Delen er blevet forbrugt ved Iltning af Kullene. (Journal f. praktische Chemie, 1872, Bd. 5, S. 407).

En anden Chemiker, Zitowitsch, har paa samme Maade undersøgt Gasarterne i nogle Bruunkul. Med Hensyn hertil har det længe været bekjendt, at de Luftarter, som samle sig i Bruunkulsgruber, hovedsageligt dannes af Kulsyre, og aldrig af let Kulbrinte. Bruunkullenes Decompositionsproces synes altsaa

at foregaae paa en heelt anden Maade, hvormed ogsaa stemmer, at Varrentrap ved sine Forsøg har fundet, at de iltes meget let.

	Kulsyre.	Kulilte.	Qvælstof.	Ilt.
1. } Bøhmiske Bruunkul	89,66	1,80	8,03	0,51
2. }	82,40	3,00	14,15	0,45
3. Jordagtige —	83,99	1,04	14,91	0,65

De indeholde altsaa overveiende Kulsyre; Kuliltemængden var saa ringe, at den ikke lod sig bestemme. (Journal f. praktische Chemie, 1872, Bd. 6, S. 79). A. T.

Amerikansk Sterling, en ny Metallegering. For kort Tid siden har der i Amerika dannet sig et Selskab for Fabrikation af saakaldet »amerikansk Sterling«, en Legering, hvis Sammensætning endnu holdes hemmelig, eftersom den ikke er patenteret, men som, hvis Beretningerne om dens mange gode Egenskaber ere sande, vil blive af største Betydning for forskjellige Industrigrene.

I raa Tilstand ligner Legeringen Nikkel, efter Bearbeidning er den derimod næsten ikke til at skjelne fra Sølv. Den paavirkes dog ikke, saaledes som Sølvet, af en svovlholdig Luft, saaat den kan erstatte Sølv ved Bordservicer. Maden virker ikke paa den, Alkalierne fremkalde en forbigaaende Anløben, som dog hurtigt fjernes ved en let Gniden med Haanden. Til Knive egner den sig godt, da den ikke angribes af organiske Syrer, ikke kræver synderlig Pudsning og kan slibes skarp. Metallet er ualmindeligt bøieligt og blødt, saaat en Gaffel kan bøies sammen til en fuldstændig Knude, hvilket blev viist Udgiveren af »Scientific American«, hvorfra denne Meddelelse stammer.

Ved Fabrikationen af hule Kar vil det nye Metal være en farlig Concurrent for Nysølv og lignende Legeringer. Det er ikke blot haardere, men ogsaa en Trediedeel lettere end Britanniametal, medens det kun koster halvt saa meget som pletterede Varer. Selvfølgeligt egner det sig bedre end Ny-

sølv og Kobber til Underlag for galvanisk udfældet Sølv, da saadant Elektroplet ikke faaer gule og røde Kanter ved Slid; da det tillige lader sig polere bedre, vil ogsaa det udfældede Sølv faae en stærkere Glands.

Ved Hamring og Presning faaer Sterlingen forøget Elasticitet. Dens Fasthed er tillige saa stor, at den kan benyttes til Pistolløb; i Henhold til Forsøg, anstillede i Colts Vaabenfabrik, er den tre Gange saa strækkelig som Staal. Ved et Forsøg sprang en Fjeder af Staaltraad efter 3000 Sammentrykninger, medens der udfordredes 82000 Sammentrykninger for at faae en Fjeder af Sterlingtraad til at gaae itu.

Efter de foreliggende Oplysninger maa Fabrikationen af dette Metal være i fuld Gang, idet der i Naubuc ved Hartford i Connecticut skal findes en Fabrik, som beskjæftiger 120 Arbeidere, og som i fem Smelteovne dagligt producerer 2000 Pund Legering. Fra Digler, som rumme 150 Pund, støbes det i Barrer, som ere 2½ Fod lange og sælges til 1 Dollars pr. Pund, navnligt til Skee- og Gaffelfabrikanter. Foruden Smelteovne findes Glødeovne og tillige Maskiner til Fabrikation af de fineste Servicesager; men paa det Tidspunct, som Beretningen gjælder, fabrikerede man udelukkende Skeer og Gafler. Disse hugges som bekjendt ud ved et Faldværk, og derved faaes langt mindre Vrag end ved Nysølv, som er en skjør Legering; det bearbeides ogsaa ligesaa let som Sølv og meget lettere end Nysølv.

For Gjenstande, som ere udsatte for Iltning i Luften, saasom Bidsler og Locomotivlanterner, egner Sterling sig særligt. I Henhold til Beretningerne synes dens Anvendelse at være ubegrændset, da det paa den ene Side kan anvendes til Kanoner og paa den anden Side til Damepynt. Det kan støbes eller smedes og har en betydelig Fasthed, parret med Seighed, saaat det er meget stærkt. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1593). A. T.

Om Støbning af Kanoner og Materialet dertil. De uafbrudt stigende Fordringer, som der stilles til Skytsets Kaliber, Krudtladning og Projectilvægt, gjør det bestandigt vanskeligere at finde et tilfredsstillende Materiale. Man er i denne Henseende gaaet tre forskjellige Veie, har nemlig 1) bibeholdt Støbejernet, idet man har forøget dets absolute Styrke ved en forbedret Fremgangsmaade ved Støbningen, 2) armeret Støbejernskanonerne med Smedejern, Staal eller Metal; 3) valgt et nyt Materiale istedetfor Støbejern, saaledes Støbestaal eller Smedejern.

Den første Vei gik man i Nordamerika under Krigen. Istedetfor heelt at forkaste Støbejernet søgte man at give det en større absolut Styrke ved en forbedret Støbemethode. Istedetfor at støbe Kanonerne massive og bagefter udbore dem, støbte man dem hule med en huul Kjærne, som man afkjølede med Vand; tillige opvarmede man Formen udvendigt fra for at opnaae en eensformigere Størkning og for at fjerne enhver Spænding; dette er Rodmans Methode. De massive støbte Kanoner have nemlig indvendigt en mindre Tæthed end udvendigt, hvor Størkningen er gaaet hurtigere for sig; foregaaer Størkningen derimod indvendigt og udvendigt fra hurtigere og mere eensartet, faaer man et tættere Agregat af Moleculer, et finere Korn, hvorved den absolute Styrke stiger. Det bedste amerikanske Kanonjern skal saaledes være blevet forøget i Styrke fra 236 til 377 Centner pr. engelsk Qvadrattomme, og dets Vægtfylde være steget fra 6,9 til 7,29. En efter denne Methode støbt, til Kystartilleriet bestemt Kjæmpekanon har et Kaliber af 50,7 Centimetre (næsten 19½ Tomme dansk), veier 118000 Pund og er 19,3 Fod lang; Fuldkuglen dertil veier 1000 Pund og Krudtladningen 90 Pund (alt dansk Maal og og Vægt). Endnu i 1871 blev et amerikansk Pandserskib udrustet med to saadanne Kanoner. I Finspong i Sverrig er man ogsaa ved Huulstøbning efter Eckmanns Methode

kommet til gode Resultater, idet Kanonjernets absolute Styrke skal naae op til 400 Centner pr. Qvadrattomme. Begge Slags Kanoner have ved Forsøg viist sig at være gode Pandserbrydere. De ere imidlertid glatløbede; i de riflede Kanoner bliver nemlig Gnidningsmodstanden i Forening med Spændingen af den Mængde Gas, som den store Krudtladning udvikler, for stor, saa at selv det bedste Støbejern maa give efter.

Den anden af de ovennævnte Fremgangsmaader bestod i, at man forøgede Støbejernskanonens Modstandsevne og Varighed og tillige formindskede Faren for Betjeningsmandskabet under endda indtrædende Sprængninger ved at omgive Kanonens Bagende med Ringe eller hele Hylstre af Smedejern, Staal eller Metal. Disse Ringe eller Hylstre havde et noget mindre Kaliber end Kanonens ydre Diameter, kunde derfor kun i opvarmet Tilstand skydes ind over Kanonerne og skulde efter stedfunden Sammentrækning ved Afkjøling udøve et vist Tryk paa Støbejernsrøret. Det synes dog, som om man intetsteds paa heelt tilfredsstillende Maade har naaet disse Fordele, eftersom man overalt igjen har opgivet denne Fremgangsmaade.

Da de her omtalte to Methoder kun havde faaet indskrænket Anvendelse eller ligefrem havde givet slette Resultater, forkastede forskjellige Fagmænd Støbejernet som Materiale for svære Kanoner, navnligt Bagladekanoner, og erstattede det med Smedejern eller Staal.

I denne Henseende vakte Armstrongs Kanoner og Krupps Støbestaalskanoner med en absolut Styrke af mere end 800 Centner pr. Qvadrattomme stor Opsigt, da de i Begyndelsen skulle have bestaaet de stærkeste Prøver. Men deres Fabrikation er vanskelig, det er bekosteligt at støbe Staalkanoner fra flere hundrede Digler; Anskaffelsen er derfor forbundet med uforholdsmæssigt store Offre, saa meget mere som Materialet, efterat Kanonen er blevet ubrugelig, ikke kan smeltes om, og derfor er vanskeligt at anvende.

Disse Ulemper, Efterretningen om ugunstige Skydeforsøg i Rusland og den Iagttagelse, at Ladningsrummet udbrændes eller udvides ved Indvirkning af Krudtgassen, saaat de blive utjenstdygtige efter 425 Skud, har bidraget til at sprede den Nimbus, som omgav Krupps Kanoner. Paa den anden Side skulle Forsøgene med meget store Armstrong-Kanoner i England være opgivne efter flere mislykkede Forsøg, og man skal ikke være kommet videre end til en Kanonvægt af 35000 Pund, som for Øieblikket er Englands største Kanon, medens Krupps Tusindpundiger af en Vægt af 1000 Centner, som fandtes paa den sidste Udstilling i Paris, staaer hen som noget Uovertruffet, om hvis Brugbarhed der imidlertid ikke er blevet bekjendtgjort noget.

De, som forkaste Støbejernet, sætte deres største Lid til Bessemermetal til Støbning af Kjæmpekanoner, da dette har en absolut Styrke af 650 Centner pr. Qvadrattomme, som kommer Støbestaalets nær, og da det er dobbelt saa seigt som Støbejernet. Men da man ikke kan skaffe sig blærefrit Materiale uden at anvende Tryk, og det altsaa er nødvendigt bagefter at sveise og hamre Bessemerblokken, hvilket er yderst vanskeligt og bekosteligt, er der endnu lange Udsigter til at faae store Kanoner af Bessemermetal.

Da det i Henhold til Ovenstaaende maa betragtes som utvivlsomt, at man ikke ad reent mechanisk Vei kan opnaae en tilstrækkelig Forstærkelse af Støbejernet, turde der være Grund til at pege hen paa en anden Vei, nemlig at blande smeltet Kanon-Støbejern med en vis Mængde Bessemer- eller Martinstaal og støbe denne Blanding ud. Denne Idee gaaer igjen i talrige Patenter fra Begyndelsen af dette Aarhundrede, og Martins Proces er en god Anvendelse af denne Idee*). Forsøg have viist, at man paa denne Maade faaer et

---

*) Martins Methode bestaaer i at sammensmelte (i en Siemens Ovn) Støbejern med Staal- eller Smedejernsaffald, hvorved kan faaes alle

blærefrit Materiale, hvis absolute Styrke nærmer sig Smedejernets og som kan modtage Politur. Der turde derfor være Anledning til at anstille større Forsøg i denne Retning. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 451—457). A. T.

Slukning af Ildebrande ved Vanddamp. De store Ildebrande i Chicago og Boston have paany henledet Opmærksomheden paa, hvor magtesløst Mennesket staaer overfor Ilden, naar den har naaet en vis Udbredelse. Straalevarmen fra de brændende Masser indtørrer alle Gjenstande i en vid Omkreds og antænder dem uden directe Berøring med Flammerne eller Gnisterne, saaat der intet andet Middel gives til at standse Ildens Fremtrængen end ved Sprængninger at jevne alt Brændbart med Jorden. Opgaven maa derfor være at standse Ilden i sin Begyndelse; men denne Kunst har ikke holdt Skridt med den øvrige industrielle Udvikling, idet man nemlig nu som altid tidligere er henviist til Benyttelsen af Vandet som Slukningsmiddel. Men Kampen mellem Vand og Ild er ikke en Kamp under lige Vilkaar; medens Flammer og de brændbare Luftarter nemlig stige tilveirs og udbrede sig frit til alle Sider, følger Vandet Tyngdens almindelige Lov og kun en ringe Mængde forvandles til Damp. Slukningsmidlet maa være et luftformigt Legeme. I tidligere Tider har man søgt at anvende Svovlsyrling, som dog medfører altfor mange praktiske Ulemper, og man foretrækker nu derfor Kulsyre, som i Benyttelsesøieblikket udvikles ved Indvirkning af to Stoffer paa hinanden, og som da oftest i Forening med Vand sprøites ind i det brændende Rum.

Saadanne Midler ere dog kun brugbare og virksomme, saalænge Brandstedet er afspærret fra den ydre Luft, ellers kommer den qvælende Luftart ikke til sin fulde Nytte. Anvendelsen er tillige farlig for de Mennesker, som befinde sig

---

Nuancer af Staal og Smedejern (s. dette Tidsskrift, 6te Aarg. 1867, S. 118 og 7de Aarg., 1868, S. 58).

i eller op til den brændende Bygning, og antager Ildsvaaden blot en noget større Dimension, bliver Methoden upraktisk.

Langt bedre er det at anvende Vanddamp; denne qvæler Ilden ved at fortrænge Luften, uden at den dog selv er irrespirabel eller direkte skadelig for levende Væsener. Man har allerede tidligere henledet Opmærksomheden paa Fortrinligheden af dette Slukningsmiddel, uden at man har agtet tilstrækkeligt derpaa. Her skal derfor anføres et Exempel paa Vanddampens Virkning, hentet fra en større Ildebrand, og antydes, hvorledes Slukningen med Vanddamp kunde udføres paa en praktisk Maade.

Bygningen var en Fabrikbygning af 60 Metres Længde og 10 Metres Bredde, een Etage høi med et Loft, som ved et lukket Gulv var adskilt fra Rummet nedenunder. Paa Loftet laae flere Tusinde Centner Klude, Spaaner, Læderaffald o. desl. og Ilden blev opdaget Kl. 2 om Natten, da allerede det halve Tag stod i Flammer. Først over en Time senere kom Sprøiterne fra Nabostaden, og i Mellemtiden var man indskrænket til Benyttelse af Fabrikens egne Slukningsredskaber, som dog ikke kunde forhindre, at hele Taget kom til at staae i Flammer, at endeel af samme styrtede sammen, saaat Ilden brød ud i Localet nedenunder paa flere Puncter, og Murene bleve flere Steder ødelagte og nedrevne af Slukningsmandskabet. I dette Locale var indrettet et Dampkogeri, hvis Dampkjedel laa udenfor Huset og ikke havde været brugt siden Kl. 7 den foregaaende Aften. Under denne Kjedel blev der nu, efterat Ilden havde rasat i 2½ Timer, fyret op med et kraftigt Brændebaal, Dampledningen blev et Sted inde i Huset hugget over med en Øxe og Dampen ledet ind uden den Commanderendes Vidende og Villie, som allerede havde anordnet, at hele Bygningen skulde rives ned. Virkningen var næsten øieblikkelig. Idet Rummet fyldtes med Damp af en stærk Spænding, blev det efterhaanden formørket, det ene Brandsted slukkedes efter det andet, og selv Kludebunkerne paa Loftet, som brændte under fri Himmel, slukkedes mere og mere ved

at indhylles i Damp, saaat al Fare kunde ansees for fjernet, en halv Time efterat Dampen var ledet ind. Virkningen var saa iøinefaldende, at den ikke kan tilskrives Sprøiternes fortsatte Arbeide, og Mandskabet indsaae efterhaanden ogsaa, at deres Arbeide var overflødigt, efterat Dampen havde begyndt.

Det vil indsees, at denne Slukningsmaade med Lethed vilde kunne anvendes i alle Fabriker, som benytte Dampkraft, ved Anlæg af en særskilt Dampledning til Brug i Ildebrandstilfælde. Bekostningen herved vilde rigeligt opveies ved en Formindskelse i Forsikkringspræmien.

Spørgsmaalet bliver imidlertid, hvorledes denne Slukningsmaade kunde indføres i andre Bygninger, private og offenlige. Her henledes Tanken ganske naturligt paa Theatrene, som have spottet alle, selv de meest sindrige Sikkringsmidler. Det Rigtigste vil her sikkert være at anbringe en Dampkjedel udenfor Theaterbygningen, saaledes at Dampen derfra kan ledes til alle de vigtigste Localer i Bygningen. Dampkjedlen maatte i den korteste Tid kunne levere den største Mængde Damp, hvilket kunde skee ved Fyring med Petroleum.

I Privathuse maatte der anlægges Dampledninger, ligesom man har Gas- og Vandledninger, og Dampen kunde her bruges i andre Øiemed tillige, saaledes til Vask og Opvarmning. Der kunde ogsaa være Tale om transportable Dampkjedler, der ligesom ellers Sprøiterne bleve kjørte til Stedet og der satte i Forbindelse med Husets Dampledning. Naar denne Fremgangsmaade maatte vise sig praktisk, vilde Assurancepræmien ogsaa nok blive nedsat for saadanne Bygningers Vedkommende, hvorved Indførelsen af Dampen som Slukningsmiddel vilde fremskyndes betydeligt. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 411—417). A. T.

Noctilucin er Navnet paa en organisk Substans, som efter Undersøgelser af T. L. Phipson synes at være meget udbredt i Naturen. Navnet betyder, at Stoffet lyser i Mørke. I en Afhandling i »Comptes rendus« om det phosphorescerende Stof i Rokken beskrev Phipson det som en eiendommelig

organisk Substans, der lyser som Phosphor; ligeledes omtalte han dette Stof i et Skrift om Phosphorescens, som udkom i London 1862.

Noctilucinet er ikke alene Aarsagen til Lysningen af raadnende Fisk og Kjødet af døde Dyr, men det afsondres ogsaa af St. Hans Orme, Scolopendre og rimeligviis af alle i Mørke lysende Dyr; samme Stof synes ogsaa temmelig hyppigt at frembringes af mange levende Planter, f. Ex. Agaricus, Euphorbia o. a. og ved den under visse Betingelser stedfindende Decomposition af Plantestoffer (t. Ex. ved Gjæringen af Kartoflerne).

Ved almindelig Varmegrad er Noctilucinet et næsten flydende, qvælstofholdigt Legeme; det lader sig udrøre i Vand, men opløser sig ikke deri og synes at have en lidt ringere Vægtfylde end denne Vædske; det er hvidt og indeholder, nylig udskilt af et levende eller dødt Dyr, en vis Mængde Vand og besidder en svag Lugt, som noget ligner Caprilsyrens. I Alkohol og Æther er det uopløseligt, men opløses let og decomponeres af Mineralsyrer og Alkalier; ved Behandling med Kali udvikles Ammoniak. Ved Gjæring i Berøring med Vand udvikler det i nogen Tid Lugten af raadden Ost. Saalænge det befinder sig i fugtig Tilstand, absorberer Noctilucinet Ilt og udvikler Kulsyre; men lader man det staae i Luften, tørrer det ind til tynde, gjennemsigtige, ganske structurløse Lag og viser da megen Lighed med det af Ha.esneglen (Limax) indvundne Mucin. Nyligt fremstillet phosphorescerer Noctilucinet stærkt; denne Lysudvikling stammer fra dets Iltning i fugtig Luft. Det formaaer endogsaa at lyse under Vand, saa længe nemlig som der findes Luft i samme. I Ilt lyser det noget stærkere, men Phipson har iagttaget, at det altid lyser stærkere, naar Vinden blæser fra Sydvest d. e. naar der er meget Ozon i Luften. Denne Lysudvikling ophører strax, naar Substansen er fuldstændigt iltet; klæber der den mindste Mængde Luft ved Noctilucinet, lyser det nogle Øieblikke ogsaa i fugtig Kulsyre.

Hos de lysende Dyr udsondres Noctilucinet af et særskilt Organ, ligesom Galden udsondres af Leveren, og det bliver, synes det, anvendt til Lysudvikling, strax naar det er dannet. Ved visse Varme- og Fugtighedsforhold frembringes det ogsaa af død dyrisk Substans, af Kjød, Blod og undertiden ogsaa af Urin. Noctilucinet giver, ligegyldigt fra hvilken Kilde det stammer, altid samme Art Lys, nemlig et næsten monochromatisk Lys, hvis Spectrum, som hovedsageligt er synligt mellem Linierne E og F, besidder samme chemiske Egenskaber, saavidt Phipsons Iagttagelser strække. Det afsondres i temmelig reen Tilstand af »Scolopendra electrica«, og henimod September Maaned kan man samle saameget af dette Stof, som er nødvendigt til Undersøgelse af dets Hovedegenskaber, ved at lade flere Exemplarer af disse Tusindbeen løbe omkring i en stor Glas- eller Porcellainsskaal. Ogsaa af Sanct-Hans Ormens Lysorganer og fra den lysende Overflade af døde Fisk har man faaet Noctilucinet, men i mindre reen Tilstand, idet man samler den ved Hjælp af en Scalpell sammenskrabede Substans paa Filtreerpapir.

Ved de høiere organiserede lysende Dyr, som Insecter, (Sanct-Hans Orme, Smeldere) staaer Noctilucinets Udskillelse uden Tvivl til en vis Grad under Nervesystemets Indflydelse, saaat det staaer i Dyrenes Magt vilkaarligt at standse Lysningen. I dette Tilfælde standses Udskilningen momentant; men som bekjendt lyse Sanct-Hans Ormenes Æg en Tid lang, efterat de ere lagte, hvorfor de ogsaa maae indeholde en ringe Mængde Noctilucin. Ved de paa et meget lavere Udviklingstrin staaende lysende Dyr, saaledes den lille i Kanalen levende »Noctiluca miliaris«, de bøielige Polyper o. a. synes der uden Tvivl at være et til Lysning bestemt Organ, og der, hvor vi næsten ingen Antydninger finde af Nervesystem, synes Afsondringen af den lysende Substans ofte at være underkastet ydre Omstændigheders Indflydelse. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 205, S. 571 efter Comptes rendus Bd. 75, S. 547, August 1872). A. T.

TIDSSKRIFT
FOR
PHYSIK OG CHEMI
SAMT
DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. 1873. 4. HEFTE.

Undersøgelser over den alkoholiske Gjæring, af J. Dumas.

I det franske Akademi har der fornyligt været ført en levende Strid mellem Pasteur og Fremy angaaende Gjæringens sande Natur. Dette har givet Dumas Anledning til at søge Spørgsmaalet løst ad den experimentale Vei, og Resultatet af sine omfattende Undersøgelser har han forelagt Akademiet, og Nedenstaaende er en forkortet Gjengivelse af denne Meddelelse.

Der gives to Slags Fermenter. Den ene Slags, der har Ølgjæren som Typus, voxer og fornyes, naar Vædsken, hvori Gjæringen foregaaer, byder den den fornødne Næring; den anden, med Diastasen som Typus, forbruges altid samtidigt med at den udøver sin Virkning. Dumas har foreløbigt indskrænket sig til et enkelt Phænomen, Virkningen af Overgjær paa Opløsninger af reent Kandissukker ved 20—25° C.

For at forklare Gjæringen har man opstillet 4 forskjellige Theorier. 1) Den physiologiske Theori, der betragter Gjæringen som en Følge af Ølgjærcellernes Liv og som et Resultat af denne Organismes Functioner; 2) Den Theori, som, idet den localiserer den Kraft, som destruerer Sukkeret, an-

tager, at den har sit Sæde i den Vædske, Gjærcellerne indeholde, og som de lade sive ud i den sukkerholdige Vædske; 3) Den af Berzelius opstillede Theori, som i Gjæringen seer en af Anvendelserne af den katalytiske Kraft, med andre Ord en Contactvirkning; 4) Liebigs Theori*), der betragter Gjæringen som en chemisk Virkning, fremkaldt ved Influens i det Øieblik, Fermentet gaaer over i Forraadnelse.

Chevreul har gjort opmærksom paa, at de gamle Chemikere ofte sammenlignede Phænomenerne ved Planternes Spiring og Væxt med Gjæringen og Gjærens Væxt, og skjøndt Alchemisterne undertiden misbrugte disse Analogier, maa det dog siges, at der findes aabenbare Berøringspuncter mellem Planternes Frø og Fermenterne. Denne Lære blev yderligere bestyrket ved Undersøgelser af Cagniard-Latour og Turpin (og senere af Pasteur), men er blevet opgivet af to saa store Chemikere, som Berzelius og Liebig. Dumas undersøger ikke Grundene til dette Frafald; han indskrænker sig til at prøve Liebigs Theori ved at klare det Spørgsmaal, om Gjæringen kan forplante sig paa Afstand.

Ifølge Liebigs Theori skal nemlig den Moleculairbevægelse, som ledsager Gjærens Forraadnelse ved en Slags chemisk Rystelse forplante sig videre til Sukkermoleculerne; denne Rystelse maatte kunne forplante sig paa Afstand, ligesom det er viist for de detonerende Legemers Vedkommende, som forplante Detonationer paa Afstand, og Sukkeret kan henregnes til de detonerende Legemer, eftersom det decomponeres under Udvikling af Varme.

Dumas søgte at løse dette Spørgsmaal ved at anvende et U-formet Rør med to videre Grene, forenede ved et Haarrør, som dannede Krumningen. I den ene Green anbragtes en vandig Opløsning af Sukker med Gjær, i den anden en Opløsning af reent Sukker. Krumningen var fyldt med en af

*) s. dog dette Tidsskrifts 10de Aargang, 1871, S. 102.

nedennævnte Vædsker, som skulde forplante Rystelsen fra det gjærende Sukker til det rene Sukker, nemlig Opløsninger af Glucose eller Kandis, Glycerin, Chlorkulstof, Chloroform, Svovlkulstof, eller concentrerede Opløsninger af Chlorcalcium, svovlsuurt Natron, salpetersuurt Kali, eddikesuurt Kali, kulsuurt Natron, kaustisk Kali og Qviksølv. I intet Tilfælde forplantede Gjæringen sig til den rene Sukkeropløsning, og Sukkeret i samme blev ikke engang omdannet til Invertsukker.

Da den adskillende Vædskesøile i disse Tilfælde havde en kjendelig Tykkelse, erstattede han den med en Hinde af Collodium, 1/10 Millimeter tyk, men uden Resultat, og det uagtet der dog traadte noget Kulsyre ved Endosmose over paa den anden Side. Dumas gik derfor videre endnu og heldte en fortyndet Sukkeropløsning ovenpaa en Sukkeropløsning, blandet med Gjær, saaledes at de to Vædsker ikke blandedes; efter 24 Timers Forløb havde den øverste Vædskesøile holdt sig klar, var hverken inverteret eller gjæret, medens Sukkeret i den nederste Vædske var inverteret og Gjæringen i samme forløb normalt.

Man tør derfor udtale, at man hidtil ikke kjender nogen Kjendsgjerning, som støtter den Mening, at Gjæringen skyldes Bevægelser, som udgaae fra et Legeme, som er i Decomposition, og overføres paa Sukkeret. Tvertimod synes Experimentet at bevise, at gjennem de korteste Vædskesøiler, de tyndeste Hinder, ja selv uden Medium, de sukkerholdige Vædsker ikke ere underkastede nogen Indflydelse fra Fermentets Side, og at der udfordres umiddelbar Berøring.

Dumas søgte dernæst experimentalt at besvare det Spørgsmaal: Kan Gjæringen fremkaldes ved en chemisk Virkning, eller kan den selv fremkalde denne Virkning? I det Øiemed forsøgte han paa mange Maader i Sukkerets Nærværelse at fremkalde en chemisk Virkning i det Haab derved at foranledige dets Omdannelse til Kulsyre og Viinaand alene ved denne Virkning; men alle Forsøg mislykkedes.

Men da Berzelius havde antaget, at Sukkerets Adskillelse skyldtes en Contactvirkning, var det naturligt at forsøge paa at fremkalde denne Adskillelse ved et andet Phænomen, som ligeledes tilskrives Contactvirkning. I det Øiemed blandede han Brintoverilte med en Opløsning af reent Sukker og fremkaldte en livlig Iltudvikling af Brintoveriltet ved at lade fiint pulveriseret Bruunsteen falde ned i Blandingen; men hele fire Dage efter havde der ikke dannet sig Spor af Invertsukker. Da fremdeles Schönbein har viist, at der ved langsomme Forbrændinger dannes Ozon og Brintoverilte, og da Liebig henregner de organiske Stoffers langsomme Forbrænding til Gjæringsphænomenerne, kunde man tænke sig, at der ved Gjæringen dannedes de to nævnte Stoffer. Forsøget gav imidlertid et negativt Resultat. Det viste sig ligeledes, at en Indvirkning af Ilt før eller under Gjæringen ikke har nogen Indflydelse paa Gjæringens Gang.

Dumas gik dernæst over til at prøve de forskjellige chemiske Stoffers Indflydelse paa Gjæringens Forløb, men til den rette Bedømmelse heraf var det nødvendigt først at undersøge, om Gjæringen er et aldeles regelmæssigt forløbende Phænomen. Det viste sig nu her for det Første, at 1 Gram Rørsukker bruger dobbelt saa lang Tid til Bortgjæring som 1 Gram Glucose under forresten lige Forhold*). Dernæst viste det sig ogsaa, at Gjæringen har et aldeles regelmæssigt Forløb, saaat altid samme Mængde Sukker bliver decomponeret af en bestemt Mængde Gjær i samme Tid, og at Gjæringens Varighed er ligefrem proportional med Sukkermængden, naturligviis under Forudsætning af, at Gjæren er tilstede i Overskud. Dumas beregner tillige i Henhold til disse Forsøg, at der udfordres mellem 20 og 30 Milliarder Gjærceller for at der i Løbet af 1 Minut kan decomponeres et Centigram

*) Nemlig 1 Gram Sukker opløst i 20 cc Vand blandet med 40 Gram Gjær (Vandmædgde 80 %) udrørt i 200 cc Vand.

Sukker, altsaa dannes 5 Milligram Alkohol. Hvormange Celler maae da ikke dagligt arbeide ved Tilberedningen af vort Brød og vore alkoholiske Drikke?

Da det saaledes var givet, at Gjæringen er et aldeles regelmæssigt forløbende Phænomen, kunde de forskjellige Stoffers Indvirkning undersøges med Sikkerhed. Undersøgelsen gav følgende Resultat.

De neutrale Luftarter modificere ikke Gjærens Kraft.

Syrerne, Baserne og Saltene kunne udøve en fremskyndende, hemmende, forstyrrende eller ødelæggende Indflydelse, men det er dog sjældent, at Gjærens Kraft forøges.

Meget fortyndede Syrer forandre den ikke; men i større Mængde forstyrre de den.

Undersøgelsen af Saltenes og analoge Forbindelsers Virkning paa Ølgjæren og paa Gjæringens Forløb frembød interessante Resultater. Man tilberedte Opløsninger, mættede i Kulden, udrørte Gjæren med samme, lod henstaae i tre Dage, afheldte Vædsken og erstattede den med en Sukkeropløsning med 10 Procent Sukker. I dette Tilfælde er der forskjellige Virkninger at skjelne imellem, nemlig Saltopløsningens Indvirkning paa Gjæren, Sukkeropløsningens Indvirkning paa de med Saltopløsning gjennemtrængte Gjærceller, og endeligt den saaledes modificerede Gjærs Indvirkning paa Sukkeropløsningen.

Mange Salte, navnligt Kalisalte, forandre, selv i stærke Opløsninger, ikke Gjæren, som ogsaa holder sig svævende i samme. Rystes Gjæren derimod med en Salmiakopløsning, afsætter den sig hurtigt paa Bunden af Karret, omtrent som Kartoffelstivelse i Vand. Kiselsuurt Kali og borsuurt Natron coagulere Gjæren, som derved faaer samme Form som coaguleret Casein eller det fnuggede Bundfald af Chlorsølv.

De ovenomtalte gjensidige Indvirkninger mellem Gjæren og de to Vædsker har man ret godt iagttaget, t. Ex. med neutralt viinsuurt Kali. Anbringes frisk Ølgjær i en i Kulden mættet Opløsning af dette Salt, iagttager man ingen Foran-

dringer; skilles Gjæren nu fra Saltopløsningen og blandes den med Sukkeropløsningen, vil Gjæringen indtræde næsten øieblikkeligt og fortsættes med Hurtighed. Men Vædsken, hvori Gjæringen er foregaaet, vil frembyde de samme Egenskaber som en almindelig Opløsning af Albumin, den vil coagulere i Varmen, ligeledes ved Tilsætning af Salpetersyre og af Alkohol. Det albuminagtige Coagulum vil være hvidt og reent, som om Ølgjæren var kommet til at lide af Albuminuri ved Nærværelsen af det neutrale viinsure Kali, det eneste Salt, som frembringer denne eiendommelige Virkning.

Experimentet viser ikke det samme Forløb, naar man paa eengang blander de tre Bestanddele, viinsuurt Kali, Gjær og Sukkeropløsning. Heraf tør man da slutte, at Albuminets Udtræden skyldes en dobbelt Bevægelse, nemlig 1) den, at Saltopløsningen optages i Cellerne, 2) at Saltopløsningen i Cellen erstattes af Sukkeropløsningen. Havde det viinsure Kali ved at forlade Cellerne ikke ført det i samme indeholdte Albumin med sig, vilde man intet have iagttaget. Arbeider, som Dumas endnu ikke har afsluttet, ville uden Tvivl bevise, at andre Saltopløsninger bevirke andre Udsondringer, saa at man paa denne Maade sættes istand til at foretage en physiologisk Analyse af Gjæren og lignende Organismer.

I den lange Række Salte, som Dumas har undersøgt, er den allerstørste Deel, navnligt Kalisalte, ikke til Hinder for Gjæringens fuldstændige Forløb; ved andre er Gjæringen kun deelviis. En mindre Gruppe hindrer Gjæringen fuldstændigt, uagtet Sukkeret mere eller mindre fuldstændigt omdannes til Druesukker (Invertsukker), nemlig salpetersyrligt, chromsuurt og tvechromsuurt Kali, salpetersuurt Kali, Kogsalt, eddikesuurt Natron, Salmiak og Cyanqviksølv. Der fandtes fremdeles tre, som baade hindrede Omdannelsen til Druesukker og Gjæringen, nemlig eddikesuurt Kali, Cyankalium og Enkelt-Svovlkalium; en Egenskab, som navnligt er mærlig for det eddikesure Kali, mindre for de to andre. Man

seer heraf tillige, at det er med god Grund, at man i den senere Tid har foreslaaet eddikesuurt Natron som Conserveringsmiddel for Kjød og Bælgfrugter.

Blandt de anførte Salte findes nogle, som frembyde særlig Interesse med Hensyn til Gjærens physiologiske Forhold. Dumas har saaledes viist, at Svovl bragt i Berøring med en gjærende Vædske giver Anledning til Dannelsen af Svovlbrinte; ligeledes paavirkes paa denne Maade let de andre svovlholdige Forbindelser med Undtagelse af Sulphaterne.

Svovlsyrligt og svovlundersyrligt Natron og Rhodankalium give ved Gjæringen en alkoholisk Vædske, som ved Destillation med en Opløsning af Kali giver en Alkohol, som indeholder Aldehyd og et Stof, som har en behagelig Frugtlugt, og Alkoholen bliver uklar med Vand. Svovlundersyrligt Kali udvikler under hele Gjæringen Svovlbrinte blandet med Kulsyre, og Productet af Gjæringen har en løgagtig Lugt*).

Blandt de giftige Stoffer har Dumas undersøgt Kobbervitriol, der som bekjendt benyttes sine Steder endeel for at give Gjæringen af beskadiget Meel et bedre Forløb. Dumas fandt ogsaa bekræftet, at $^1/_{40000}$ Kobbervitriol ikke forstyrrer Gjæringen, som foregaaer fuldstændigt, medens $^1/_{2000}$ hindrer Gjærens Virkning.

Den alkoholiske Gjæring kan altsaa studeres som en hvilkensomhelst anden chemisk Virkning. De chemiske Stoffer eller chemiske Kræfter kunne om ikke fremkalde den saa dog ialfald modificere dens Resultater, og Dumas vil i anden Deel af dette Arbeide bekjendtgjøre de Forandringer, som disse forstyrrende Aarsager medføre med Hensyn til Mængden og Beskaffenheden af Producterne af den alkoholiske Gjæring.

Men de, som søge Aarsagen til Gjæringen i den Or-

---

*) Ved Gjæringen af Mæsk, som er indmæsket med Svovlsyrlingvand, optræder ligeledes Svovlbrinte. A. T

ganisme, som repræsenteres af Ølgjæren, have aldrig bestridt, at Sukkerets Omdannelse til Alkohol og Kulsyre var et chemisk Phænomen. De see blot deri et chemisk Phænomen, fremkaldt ved Livskraften, og ikke et chemisk Phænomen, fremkaldt ene ved physiske og chemiske Kræfter. Om man forøvrigt omdannede Sukkeret til Alkohol og Kulsyre ved en chemisk Reaction eller ved Elektriciteten, vilde Spørgsmaalet være det samme. Deraf, at Béchamp ved en langsom Forbrænding er naaet til at omdanne Albumin til Kulsyre og Urinstof, slutter man ikke, at dette Phænomen, naar det iagttages hos Dyrene, foregaaer uden Medvirkning af et organiseret levende Væsen. Paa samme Maade med Gjæringen og Gjæren. Denne Mening, hvortil Dumas for længe siden har sluttet sig, og som Pasteurs smukke Arbeider synes at have hævet over enhver Tvivl, vilde, om fornødent, bekræftes ved en opmærksom Undersøgelse af de Forandringer, som Gjærcellerne lide, naar de paavirkes af de forskjellige chemiske Stoffer, som Dumas har benyttet i denne sin Undersøgelse.

Disse Forandringer lade næppe nogen Tvivl tilbage om Gjærens Rolle. Naar saaledes Gjæringen bliver livligere ved Tilsætning af Viinsteen, have Gjærcellerne tydelige skarpe Omrids og ere opfyldte af en plastisk Masse, som indeslutter meget bevægelige glindsende Smaalegemer; de skyde ogsaa talrige Knopper. Er Gjæringen derimod svækket, som t. Ex. under Indflydelsen af Jern- og Mangansalte, synes Gjærcellerne sammenskrumpede, hindbæragtige, kornede, rynkede, uden friske Knopper. Er Gjæringen standset, som naar Cyankalium eller større Mængder Syrer eller Alkali ere tilstede, ere Cellevæggene fortyndede, deres Indre er diffust, de skinnende Puncter ere ubevægelige, og der danner sig ikke Knopper.

Idet Dumas saaledes forud resumerer en Deel af sine reent physiologiske Undersøgelser, har han villet slaae fast, at om han end betragter den alkoholiske Gjæring som et

chemisk Phænomen, som han maaler og modificerer ved chemiske Stoffer og Kræfter, han ikke mindre til enhver Tid har erkjendt, at det paa det Nøieste hænger sammen med Gjærcellernes Nærværelse og Functioner, eller med eet Ord med deres Liv. (Comptes rendus, Bd. 75, S. 277—295, 5. Aug. 1872). A. T.

Om Sammenhængen mellem Stjerneskud og Kometer. I Videnskabernes Selskab i Leipzig har F. Zøllner i Decbr. Maaned f. A. fremsat sine Anskuelser om Sammenhængen mellem Stjeneskud og Kometer.

Efter Schiaparellis epochegjørende Opdagelse i Aaret 1866 af Overeensstemmelsen mellem Banerne for nogle smaa Kometer med den periodiske Tilbagevenden af Stjerneskudssværme har Astronomernes Opmærksomhed især været rettet paa saadanne Kometer, hvis Baner ligge i Nærheden af Jordens Bane eller krydse denne. Kommer Jorden til den Deel af sin Bane, som en Komet tidligere har passeret, kunde man i Henhold til Schiaparellis Opdagelse og Anskuelser paa denne Tid vente Stjerneskudsphænomener, ligesom Tilfældet har været med Kometer i 1862 og 1866 og det bekjendte Stjerneskudsphænomen af 10de August og 13de November.

Den 27de November f. A. er et saadant Tilfælde indtraadt. Jorden befandt sig paa den Dag paa det Sted i sin Bane, som i Henhold til Beregningen den Biela'ske Komet havde passeret 2½ Maaned tidligere. Man var blevet forberedt paa, hvad man kunde vente sig, ved Meddelelser fra E. Weiss i Wien og fra d'Arrest, som havde paaviist Sammenhængen mellem den Biela'ske Komet og de Stjerneskud, som man i forskjellige Aar havde iagttaget i Slutningen af November og Begyndelsen af December. Himlen var imidlertid i Leipzig ikke klar nok til at Stjerneskudenes Lys med nogen Nytte kunde undersøges ad spectroskopisk Vei, skjøndt Forholdene ellers stillede sig gunstigt nok, til at dette storartede Phænomen kunde iagttages i hele sin Fylde.

Fra denne ved saadanne Kjendsgjerninger fuldstændigt constaterede Overeensstemmelse mellem Stjerneskudsværmene og nogle Kometers Baner har man villet slutte videre til en Overeensstemmelse i den physiske Beskaffenhed af disse Legemer, idet man i Henhold til Schiaparellis Opdagelse antog, at Taagemassen og Halen ikke var andet end de fra stor Afstand iagttagne Stjerneskudsværme, hvis enkelte Elementer i større Nærhed vise sig som et Aggregat af talrige Stjerneskud.

Der er dog meget vigtige iagttagne Facta, som tale imod en saadan Betragtningsmaade. En i Afstand betragtet Meteorsværm kan kun blive synlig for os gjennem det tilbagekastede Sollys, da Stjerneskudenes Masse først som Følge af Modstanden i Jordens Atmosphære bliver lysende og undergaaer en Forbrænding. Men Lyset fra alle de hidtil spectroskopisk undersøgte Kometer viser sig at have et discontinuerligt Spectrum, hvilket tyder paa, at vi her have med et selvstændigt Lys at gjøre, saaledes som det udsendes af glødende eller elektrisk lysende Gasmasser.

Den anden Kjendsgjerning, som taler imod den nysnævnte Anskuelse, fremhæves af Schiaparelli selv*). Han henviser nemlig til, at naar efter hans Theori en af flere enkelte Dele bestaaende kosmisk Sky, som kommer i Nærheden af et større Himmellegeme, Solen eller en Planet, spreder sig ad, denne Spredning maa finde Sted langs med dens Bane. »Naar der derfor ved en eller anden af disse Legemer, som komme til os fra Verdensrummets Dybder, viser sig en anden Slags Spredning, ved hvilken dets Dele ikke udbrede sig langs henad Banen, maa man slutte deraf, at denne Spredning maa hidrøre fra en anden Aarsag end den, som vi hidtil have betragtet. Dette er netop Tilfældet med de med en Hale forsynede Kometer, som ved hver Gjennemgang gjen-

*) I det Værk, der i tydsk Oversættelse er udkommet under Titlen: »Entwurf einer astronomischen Theori der Sternschuppen.«

nem Periheliet synes at tabe i Masse; men dette Tab foregaaer ikke langs Banen, men meget mere i Retning af Radius vector . . . . . . Ikkedestomindre have nogle Forfattere troet, at Kometernes Opløsning i Meteorsværme og Dannelsen af deres Haler vare identiske eller idetmindste i Forbindelse med hinanden staaende Phænomener, og at man i en Komets Hale maatte erkjende Begyndelsen til Dannelsen af en Meteorsværm.« Schiaparelli tilføjer længere hen: »Da jeg her ikke vil gaae nærmere ind paa det høist indviklede Spørgsmaal om Kometernes Natur, er det nok for mig at have viist Existensen af den repulsive Kraft ved Lysudviklingerne og Halerne, hvilket var Hovedformaalet. Er denne antaget, maa man strax erkjende, at hverken Lysudstrømningen eller Komethalerne kunne frembringe Stjerneskudene.«

Tør man nu i Henhold til Ovenstaaende deraf, at Meteorsværme og Kometer have samme Baner, ikke slutte, at de have samme physiske Beskaffenhed, saa kan man ikke forklare sig denne mærkelige Coincidens i deres rumlige Forhold paa anden Maade end ved at antage, at de have samme Oprindelse. Ligesom Hypothesen om den fælles Oprindelse af alle vort Solsystems Kloder hviler paa Overeensstemmelser i Retningen af deres Revolutions- og Rotationsbevægelser, og ligesom Olbers ved Overeensstemmelsen i de smaa Planeters Baner blev ført til den Hypothese, at de havde et fælles Udspring, saaledes tyder Overeensstemmelsen af Banerne for Kometer og Stjerneskudsværme kun paa, at de Stoffer, hvoraf de forskjellige Legemer ere dannede, oprindeligt have hørt sammen.

Schiaparelli tænkte sig denne fælles Oprindelse paa den Maade, at Kometernes Kjærne bestaaer af en fast Substans, som ved de meteorologiske Paavirkninger i deres Dunstatmosphære underkastes en Slags Forvittringsproces, saaat Kometernes Kjærne efterhaanden opløser sig i et Aggregat af løse

Dele, som ved deres Spredning paa Grund af et større Himmellegemes Tiltrækning og atmosphæriske Modstand forvandles til en Meteorsværm.

Efter de af Zøllner i hans Afhandling: »Ueber die Stabilitet kosmischer Massen etc.« begrundede Anskuelser om Kometernes Natur er den for dem og Meteoriterne fælles Oprindelse begrundet derved, at begge Klasser af Legemer ere Brudstykker eller Rester af et større Himmellegeme, saaledes at Kometerne ere de flydende, Meteoriterne eller Stjerneskudene de faste Rester af dette Himmellegeme. Antager man i det Hele taget Existensen af flydende Meteormasser — og Zøllner har ingen Grund til a priori at bestride deres Forekomst mellem de talrige faste Masser i Verdensrummet — saa er den af Schiaparelli fremhævede og af Andre bestyrkede Overeensstemmelse mellem Banerne for smaa Kometer og for Stjerneskudsværme en nødvendig Følge af denne Antagelse. Blev saaledes vor Jord engang knuust i enkelte Stykker ved en lignende Proces som den, der ifølge Olbers's Mening har fremkaldt de smaa Planeters Dannelse, maatte ved Siden af de talrige faste Fragmenter ogsaa Dele af de nuværende Have og af de i Jordens Indre dannede flydende Kulbrinter gruppere sig til enkelte Vædskekugler, som for Beboerne af andre Kloder vilde frembyde Synet af kometagtige Legemer, omgivne med variable Dampatmosphærer.

Det maa overlades fremtidige Iagttagelser at afgjøre, om den tilsyneladende Forsvinden af Bielas Komet staaer i Aarsags-Forbindelse med det den 27de Novbr. f. A. iagttagne ualmindeligt pragtfulde Stjerneskudsphænomen. Det var tænkeligt, at idet en Kometkjærne forsvandt som Følge af succesiv Fordampning, den tiloversblivende Dampsky af Mangel paa et stærkt overveiende Attractionscentrum ved Afkjøling fortættede sig til et Antal enkelte Centra ligesom en Sky af Vanddamp fortættes til Regndraaber. Disse fortættede Dele vilde, naar de i fast eller maaskee endnu flydende Til-

stand trængte ind i Jordens Atmosphære, kunne frembringe et rigt Stjerneskudphænomen. Spectroskopet vil forhaabenligt ogsaa give os Oplysning om disse Spørgsmaal. (Der Naturforscher, 6te Aarg., 1873, Nr. 7). A. T.

Om Sølvhaloidsaltenes Følsomhed for Lyset ved forskjellige photographiske Arbeidsmaader. Udsætter man frisk fældet, reent Chlorsølv, Bromsøtv og Jodsølv for Lysets Indvirkning, farves Chlorsølvet stærkest, Bromsølvet svagere, og Jodsølvet mindst. Saalænge som man nu betragtede Farveforandringen som Maalestok for Følsomheden mod Lyset, betragtede man Chlorsølvet som det meest og Jodsølvet som det mindst følsomme af de tre Forbindelser.

Disse Anskuelser forandrede sig strax, da Photographien var blevet opfundet. I den vigtigste Green af denne, Negativprocessen, bliver ikke Chlorsølv, men Jodsølv benyttet som følsom Flade i Camera obscura, og dette belyst saa kort, at Lysindtrykket overhovedet ikke er synligt. Dette fremtræder først, naar den photographiske Plade overheldes med en Opløsning, hvoraf pulverformigt Sølv udskilles i *status nascendi* t. Ex. en Blanding af en fortyndet Pyrogallussyre- eller Jernvitriolopløsning med en fortyndet svagt suur Sølvopløsning. Mærkeligt nok udskiller det pulverformige Sølv sig da kun paa de af Lyset trufne Steder. Det er den Proces, der i Photographien kaldes »Fremkaldelsen«. Belyses nu Chlor-, Brom- og Jodsølv lige længe, og »fremkaldes« de ved en Blanding af Jernvitriol- og suur Sølvopløsning, farves Jodsølvet stærkest af udfældet og tiltrukket Sølv, Bromsølv svagere, Chlorsølv svagest.

Jodsølv blev derfor photographisk betragtet som det meest, Chlorsølvet som det mindst følsomme Salt. Senere kom man dog efter, at en Blanding af Jod- og Bromsølv er endnu mere følsom end Jodsølv alene for svagt Lys og for Spectrets lyseblaa og grønne Farve, for hvilke sidste Farver

Jodsølv er næsten ufølsomt. Denne Blanding have Photographerne benyttet allerede i mange Aar.

Pladerne tilberedes endnu altid saaledes, at Glasfladen overtrækkes med Collodium, som indeholder Jod- og Bromsalte, og det halvtørre Lag dyppes da i en Sølvopløsning. Pladen bliver, endnu vaad af vedhængende Sølvopløsning, exponeret i Cameraet (»vaade Plader«). Sølvopløsningen spiller herved en vigtig Rolle, idet den binder Jodet, som ved Belysningen frigjøres af Jodsølvet, og virker derhos fremskyndende paa den photographiske Proces (som »Sensibilisator«); den leverer fremdeles det til Fremkaldelsen fornødne Sølvsalt, saa at man kun behøver at overgyde den exponerede Plade med Jernvitriolopløsningen.

Udvasker man derimod Sølvopløsningen af Pladen, bliver den mindre følsom, men bevarer sin Følsomhed længe i tør Tilstand; man har da »tørre Plader«. Disses Følsomhed forøger man yderligere ved at overtrække dem med jodbindende Stoffer, t. Ex. Tannin, visse Harpixer, Morphin, Gallussyre o. fl.

Fremkaldelsen af belyste tørre Plader skeer ved Pyrogallussyre og suur Sølvopløsning. For otte Aar siden indførte man imidlertid i Amerika istedet herfor en Pyrogallussyreopløsning, som indeholdt noget Alkali. Denne bevirker en Reduktion af Sølvsaltene paa de belyste Steder. Methoden kaldes alkalisk Fremkaldelse, og man benyttede i Forbindelse med denne ligesom hidtil Jod-Bromsølv som photochemisk Lag paa de tørre Plader, indtil Lea indførte at anvende Bromsølv alene, og det viste sig, at de tørre Plade med Bromsølv alene, naar man benyttede den alkaliske Fremkaldelse, vare mere følsomme end Plader med Jod-Bromsølv, modsat de ældre Erfaringer.

H. Vogel har undersøgt dette Forhold nærmere og fundet disse Resultater ganske bekræftede.

Anvendes nemlig tørre Plader, som fremkaldes ved Pyrogallussyre og suur Sølvopløsning, aftager Følsomheden i hvidt

Lys i følgende Orden: Jodsølv, Bromsølv, Chlorsølv. Er Lyset ikke reent hvidt, men farvet af Mangel paa Violet og Indigo som i de Skygger, Legemerne kaste, er Bromsølvet noget følsommere; derfor ere i saadanne Tilfælde Blandinger af Bromsølv mere følsomme, og for vaade Plader var Forholdet 5 Æqv. Jodsølv mod 1 Æqv. Bromsølv det heldigste, for tørrede Plader derimod lige Æqvivalenter.

Heelt anderledes var Forholdet derimod ved alkalisk Fremkaldelse (med 1 Deel Pyrogallussyre opløst i 200 D. Vand, hvortil sattes 6 Draaber Kaliopløsning med 10 Procent Kaliindhold). Ved denne Fremkaldelse var Følgeordenen: Bromsølv, Chlorsølv, Jodsølv.

Ved tidligere Erfaringer med tørre Plader havde man ogsaa iagttaget, at Pyrogallussyren alene kunde bevirke Fremkaldelse; en Opløsning af 1 Deel i 200 Dele Vand fremkaldte saaledes et Billede paa en belyst Plade uden Nærværelse af salpetersuurt Sølvilte eller Alkali. Ved denne neutrale Fremkaldelse aftog Følsomheden i Følgeordenen Jodbromsølv, Bromsølv og Jodsølv, altsaa atter forskjelligt fra den alkaliske og den sure Fremkaldelse. Den alkaliske Fremkaldelse forklares ved en directe Reduction, som den alkaliske Pyrogallussyre udøver paa ikke belyst Bromsølv og Chlorsølv, som dog sikkert gaaer endnu lettere, naar en Adskillelse allerede er indledet ved Lyset. Jodsølv reduceres vanskeligere, derfor forholder det sig mere passivt mod denne Fremkaldelsesmaade. (Berichte d. d. chem. Geselschaft, 1873, S. 88). A. T.

Isens Plasticitet. For længere Tid siden havde J. Aitken gjort den Iagttagelse, at Vand, som flere Gange efter hinanden var frosset og derpaa smeltet, til Slutning sprængte det Rør, i hvilket det frøs. Han forklarede dette derved, at Isen de første Gange havde besiddet saameget Plasticitet, at det nøiagtigt havde kunnet lempe sig efter Rørets indre Overflade, men at det senere havde mistet denne Egenskab og

derfor sprængte Beholderen. Aitken anstillede derpaa nogle Forsøg for at komme efter Aarsagen til, at Isen saaledes efterhaanden mistede sin Plasticitet.

Mellem Iis, som fryser første Gang, og saadan, som allerede flere Gange er tøet op, er der efter al Rimelighed kun den Forskjel, at den første Iis indeholder langt mere Luft end den sidste. Den ovenanførte Erfaring fører altsaa til den Slutning, at lultholdig Iis er meget plastisk, reen Iis derimod ikke. Denne Iagttagelse blev prøvet ad experimental Vei.

Glasrør af 0,4 Tommers Tvermaal og 12 Tommers Længde fyldtes med Vand, som indeholdt en stor Mængde Luft opløst. Disse Rør sattes i en Kuldeblanding. Efterat Vandet i dem var frosset, bleve Rørene opvarmede svagt, Iiscylinderen taget ud og anbragt vandret saaledes, at Enderne vare understøttede og den fritliggende Deel udgjorde $8^1/_2$ Tommer; derpaa blev der paa Midten af Stangen anbragt en Vægt af 1 Pund. Stængerne begyndte strax at bøie sig og bleve ved dermed, saalænge Vægten hvilede paa dem. Bøiningen var endnu stærkere ved Stænger, dannede af Sne. I Røret blev der bragt meget lidt Vand og derpaa presset Snee ind, denne stampest fast, og det Hele anbragt i Kuldeblandingen. Saadanne Stænger af Snee-Iis viste forskjellig Plasticitet, sandsynligviis alt efter den Mængde Vand-Iis, de indeholdt. En saadan Stang viste efter 5 Minuters Forløb en Bøining af 1 Tomme.

Paa Størrelsen af Bøiningen synes Varmegraden at udøve nogen Indflydelse, uden at det dog lykkedes at klare denne, fordi ogsaa ved eens Varmegrad forskjellige Stænger viste forskjellig Bøining. Saameget kunde dog godtgjøres, at Stængerne bøiedes desto langsommere, jo lavere Varmegraden var.

Stænger af Snee-Iis vare saa bøielige, at man kunde krumme dem med Haanden. Det lykkedes endog Aitken at

danne en fuldstændig Iisring ved at gjentage Bøiningen med visse Tidsmellemrum.

De her meddeelte Erfaringer over Isens Plasticitet finde fuld Anvendelse paa Gletscherne. Disse bestaae ligesom de meest bøielige Stænger af Snee-Iis, og det Tryk, som deres Bevægelse foranlediger, virker ligeledes kun med Pauser. I Gletscherne have vi altsaa netop de gunstigste Betingelser for Plasticiteten. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 13, efter Nature, 13de Febr. 1873). A. T.

Den flydende Kulsyres Egenskaber have hidtil kun været meget lidet undersøgte, hvilket er forklarligt nok, da det er en Vædske, som ved almindeligt Lufttryk koger allerede ved — 78° C. Cailletet har nu ved et Apparat, som han ellers har benyttet ved sine Undersøgelser over Trykkets Indflydelse paa forskjellige Phænomener, undersøgt den flydende Kulsyres Forhold ved almindelig Varmegrad.

Den flydende Kulsyre er uden Farve, er meget letbevægelig og leder ikke Elektriciteten, saaat en Tykkelse af blot $^1/_{20}$ Millimeter hindrede Strømmen fra et Bunsensk Batteri paa 3 Elementer i at passere over mellem to Platintraade.

Man kan faae Gnisterne fra en kraftig Inductionsmaskine til at slaae over gjennem flydende Kulsyre, og Gnisterne have et hvidt, meget levende Lys. Cailletet har ved dette Forsøg ikke iagttaget mindste Spor af Kul, og Vædsken synes ikke at blive decomponeret.

Paa Grund af Analogien mellem Vand og Kulsyre var det af Interesse at undersøge, om den flydende Kulsyre indvirker paa de i Vand opløselige Salte. Den opløser imidlertid hverken Kogsalt, svovlsuurt Natron eller Chlorcalcium; i Berøring med kulsuurt Kali danner den Bicarbonat, som bliver uopløst tilbage i den ikke absorberede Vædske.

Den kulsure Kalk i Form af Kalkspath eller tørret Kridt angribes ikke af flydende Kulsyre, selv efter en Times Berøring, medens Trykket varierede mellem 40 og 100 Atmosphærer.

Svovl og Phosphor ere uopløselige i den flydende Syre; Jod opløses i ringe Mængde og meddeler Vædsken en svagt violet Farve. Vand opløser ikke store Mængder, og Overskudet flyder ovenpaa Opløsningen.

Steenolien opløser 5 eller 6 Rumfang flydende Syre; de først fortættede Mængder frembyde ved Opløsningen talrige Striber, som man iaggtager dem ved Blanding af to ulige vægtfyldige Vædsker. Har man kun en ringe Mængde Olie, indtræder Mætningen snart, og Overskudet af Syre svømmer ovenpaa Olien i et skarpt afsondret Lag. Formindsker man saa Trykket, antager Kulsyren hurtigt Luftform, og først naar den er fuldstændigt forsvundet, og naar Trykket formindskes betydeligt, afgiver Olien under Kogning den opløste Syre. Svovlkulstof lader sig kun i ringe Mængde blande med Kulsyre.

Æther absorberer betydelige Mængder Kulsyre, og maaskee finder Opløsningen Sted i alle Forhold. Ved 20 Atmosphærer, altsaa under det Punct, da Fortætningen til Vædske begynder, er Gassen fuldstændigt forsvundet, og medens Opløsningen gaaer for sig, iagttager man de omtalte Striber.

De fede Olier opløse sig i ringe Mængde i Kulsyren. Tælle bliver under disse Omstændigheder hvid paa Overfladen og mister de flydende Fedtstoffer, den indeholder. Stearin og Paraffin ere uopløselige i Kulsyre.

Cailletet forsøgte fremdeles, om Natriumamalgam reducerede den flydende Kulsyre; da der ikke indtraadte nogen livlig Virkning, forsøgtes Natrium alene, men efter en Times Forløb var det blot bedækket med en tynd Hinde af Bicarbonat, men dettes Dannelse skyldtes en ringe Mænge Fugtighed, thi der fandtes hverken Kulstof eller Kulite, men kun en ringe Mængde Brint. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 4, efter Comptes rendus, 18de Novb. 1872). A. T.

Elektrolyse af Kulsyre. Da den elektriske Gnist ikke blot adskiller sammensatte Luftarter, men ogsaa samti-

digt gjenforener de adskilte Luftarter, betjente Arnold Thénard sig ved Kulsyrens Elektrolyse ikke af den elektriske Gnist, men af den elektriske Udstrømning, det vil sige de mere eller mindre mørke Udladninger, som i Eudiometret forplante sig fra den ene Gaspartikel til den anden. De bedste Resultater fik han, naar han som Elektroder benyttede Glaskugler; de blive rigtignok snart rue og give da Anledning til elektriske Gnister, men det er tilstrækkeligt at fjerne disse Ruheder for igjen at faae den mørke Udladning.

Lod nu Thénard en langsom Strøm af Kulsyre gaae igjennem Eudiometret, medens den mørke Elektricitetsudladning foregik igjennem samme, blev 26,5 Procent af Kulsyren adskilt i Kulilte og Ilt, medens der ved den elektriske Gnist ikke blev decomponeret mere end 7,5 Procent. Lod man elektriske Gnister slaae over gjennem denne Blanding med 26,5 Procent decomponeret Kulsyre, blev den til en Blanding med 7,5 Procent. Ilten, som dannede sig ved denne Elektrolyse, var tydeligt ozoniseret.

Den Commission, som prøvede den her refererede Afhandling af Thénard, bemærker, at Kulsyrens Decomposition under de nævnte Betingelser foregaaer ved en tilsyneladende meget lav Varmegrad, og at dette synes at være det eneste Tilfælde, i hvilket man nærmer sig Betingelser analoge med dem, som finde Sted ved denne Luftarts Decomposition af Planterne under Lysets Medvirkning. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 10, efter Comptes rendus, 23de Decb. 1872). A. T.

Om Forbedring af Viin ved Ophedning. Pasteur har som bekjendt, gaaende ud fra den Anskuelse, at alle Vinens almindelige Sygdomme hidrøre fra mikroskopiske Svampe, hvis Kim finde et mere eller mindre gunstigt Medium for deres Udvikling i Vinen, fundet et Middel til Vinens Conservering i en Opvarmning, kvorved Kimene dræbes.*)

*) Methoden er omtalt og beskrevet i dette Tidsskrift, 5te Aarg., 1866, S. 84 og 271; Øl gjøres holdbart paa samme Maade, s. 10de Aarg., 1871, S. 221.

Spørgsmaalet var imidlertid, om Opvarmningen, hvorved man ganske vist conserverer Vinene for bestandigt, ikke tillige skadede de fine Vine derved, at de ikke fik den fornødne Bouquet og i det Hele taget de værdifulde Egenskaber, som de faae ved Opbevaring uden forudgaaende Opvarmning, forsaavidt de ikke herved fordærve.

Dette Spørgsmaal kunde kun afgjøres ved længere Tids Erfaring. Pasteur havde derfor fra Aarene 1865 og 1866 opbevaret et Antal Viinprøver i Flasker — deels ordinære, deels fine —, som vare blevne opvarmede til 50—75 ° C., og samtidigt de samme Sorter ikke opvarmede Vine, i Kjælderen under Normalskolen i Paris, hvor de siden ere blevne liggende. Allerede i 1869 have flere Medlemmer af »Commission syndicale des vins de Paris« smagt paa disse Vine og afgivet en Beretning, som var meget gunstig for Pasteurs Methode. Da der nu siden den Tid var forløbet tre Aar, lod Pasteur atter en Prøve anstille, ligeledes af specielt Sagkyndige, og Resultatet blev optaget i en Protokol.

I Henhold til denne udstrakte Prøven sig over 24 forskjellige Vine fra Aarene 1857 til 1865 og Prøven blev selvfølgeligt med hver Sort foretaget baade med den opvarmede og med den ikke opvarmede Viin. Med Hensyn til 12 Sorter er det bemærket, at den opvarmede Viin var bedre end den ikke opvarmede, med Hensyn til 3 Sorter, at begge, baade den opvarmede og den ikke opvarmede, vare gode, og med Hensyn til 9 Sorter, at den opvarmede Viin var god, den ikke opvarmede derimod mere eller mindre fordærvet, nemlig var ram og suur eller besad en Gjærsmag og mere eller mindre havde tabt sin Farve. Der var dog een Sortopvarmet Rødviin, som havde mistet sin Farve; men Flaskerne, som indeholdt denne Sort, havde staaet op, og paa den ikke opvarmede Viin havde der dannet sig en Hinde, medens dette ikke var Tilfældet med den opvarmede. Ilten havde altsaa gjennem Proppen kunnet virke paa den opvarmede, medens den ikke

opvarmede var beskyttet af den omtalte Hinde. Ved flere Viinsorter fremhæves udtrykkeligt, at den opvarmede Viin var kraftigere og havde en bedre Smag end den ikke opvarmede. Til disse Resultater knytter Pasteur følgende Bemærkninger.

Af Protocollen fremgaaer det, at man kan ansee Opvarmningen som et meget virksomt Middel ikke blot til Conservering, men ogsaa til Forbedring af de ordinære og fine Vine. Ved et Forsøg, som har varet 6—7 Aar, er det beviist, at selv de fineste Vine, naar de rask ere blevne opvarmede til en Varmegrad mellem 55—65 ° C., ikke blot ikke mere ere underkastede Sygdomme, men ogsaa blive bedre og opnaae en Qvalitet, bedre end den Alderen alene giver dem, uden at der indtræder Sygdomme.

Man har paastaaet, at Vinene som Følge af Opvarmningen med Tiden tabte i Farve. Men det Modsatte er Tilfældet, naar man arbeider uden Luftens Adgang; Farven bliver tvertimod livligere ved Opvarmning. Man har ogsaa sagt, at Varmen med Tiden vilde udøve en skadelig Indflydelse paa de fine Vines Bouquet; men Bouqueten bliver tvertimod finere med Aarene, og den indtræder sikkrere end uden Opvarmning. Dette har aldeles afgjort været Tilfældet med Chambertin- og Volnay-Vinene. Man har fremdeles sagt, at det var nødvendigt at opvarme Vinene til lavere Temperaturer hele Maaneder igjennem. Dette er heller ikke Tilfældet, som de ovenanførte Prøver sikkert godtgjøre; thi de undersøgte Vine vare netop rask blevne opvarmede til 60, 65 og tildeels endog til den unødvendigt høie Temperatur 75 ° C.

En nyttig Forholdsregel, som Pasteur allerede for lang Tid siden har anbefalet, bestaaer i at opvarme Vinene, medens de endnu ere unge; de ordinære Vine allerede første Aar og de fine Vine paa den Tid, da de tappes paa Flasker.

I denne Meddelelse er Talen kun om Vine, som ere opvarmede i Flasker. Med Hensyn til Opvarmning af store Qvantiteter Viin har Pasteur bestandigt indskjærpet og ind-

skjærper fremdeles, at man saameget som muligt maa undgaae Luftens Adgang. I de Apparater, man benytter, maa Vinen før, under og efter Opvarmningen saa meget som muligt befinde sig under samme Forhold som i Flaskerne. Luftens Indvirkning kan skade Farven og udvikle en Kogesmag (»gout de cuit«), som i Almindelighed er ubehagelig. Det uheldige Udfald, Opvarmningen af større Qvantiteter Viin undertiden har havt, hidrører fra, at man mere eller mindre har ladet denne Forsigtighedsregel ude af Betragtning. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 152 efter Comptes rendus, Bd. 75, S. 303). A. T.

Glassets normale Sammensætning har været Gjenstand for en udførlig Undersøgelse af H. F. Benrath*), af hvilke Fontenay, som er ansat ved Glasværket i Baccarat, giver et Uddrag, som her skal meddeles i forkortet Skikkelse.

Man kan først opstille det Spørgsmaal, om Glas har en bestemt Sammensætning, hvilket Dumas paastod for 40 Aar siden, eller om man ikke snarere maa betragte det som en simpel Blanding af forskjellige bestemte Stoffer.

Grunden, hvorfor dette vigtige Spørgsmaal endnu ikke er blevet løst, mener Benrath er den, at man ikke har grebet dette Spørgsmaal an paa den rette Maade. Istedetfor, som man hidtil har gjort, at bestemme en Gjennemsnitssammensætning for de Glasarter, som gaae i Handelen, maa man tvertimod see at bestemme hvad der burde være Glassets normale Sammensætning, med andre Ord den Sammensætning, som Glasset maa have, forat det ved de forskjellige praktiske Anvendelser af samme kan vise den største Modstandsevne og Brugbarhed; et saadant Glas kunde man betragte som normalt Glas.

De mange Arbeider over Glasfabrikationen, som hidtil

---

*) Die Normalzusammensetzung des bleifreien Glases und die Abweichungen von derselben in der Praxis, von Benrath (Aachen, 1868).

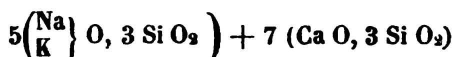
have været bekjendtgjorte, lide alle af den Feil, at der ikke har været taget tilstrækkeligt Hensyn til Qvaliteten af de undersøgte Prøver, og derfor maatte Bestræbelsen for at finde en gjennemsnitlig Sammensætning for en bestemt Sort Glas nødvendigt mislykkes; thi der findes meget store Forskjelle i Sammensætningen af een og samme Glassort fra forskjellige Fabriker. Benrath har søgt at undgaae dette Skjær ved at foretage et strengt Udvalg af Materiale, saaat han kun har sammenlignet Glassorter, der vare erkjendte for at være virkeligt gode.

Man kan nu overbevise sig om det indre Værd, som de chemiske Fabricata, der gaae i Handelen, have, enten ved at bestemme Mængden af nyttige Bestanddele i samme, eller ved at undersøge deres physiske Egenskaber, hvilke, naar Talen t. Ex. er om Jern, betinges af Nærværelsen af nyttige eller skadelige Stoffer. For Glasset forholder det sig dog ikke saaledes, og dette har foranlediget Benrath til at forkaste alle Glasprøver af tvivlsom Oprindelse, saaat han henvendte hele sin Opmærksomhed paa dem, som vare udgaaede fra de meest renommerede Fabriker saaledes fra Munsterbusch (ved Aachen), fra St. Gobain og fra Chance Brohers ved Birmingham.

Disse Glassorter ere, som det fremgaaer af en Række vedføjede Analyser, mærkelige ved deres betydelige Indhold af Kalk; tillige modstaae de godt Fugtigheden og Atmosphærens Paavirkning i det Hele taget, hvilket er en meget vigtig Egenskab for Vinduesglas og Speilglas. Skjøndt i de fleste Fabriker et Kalkindhold af over 5 à 6 Procent betragtes som abnorm, er det ikke destomindre Tilfældet, at Glassets Modstandsevne mod de Stofler, som fremkalde dets Decomposition, skyldes dette store Kalkindhold. Til Støtte for denne Anskuelse anfører Benrath deels Udtalelser af Peligot, deels directe Forsøg af Pelouze og desuden to Analyser af et antikt Stykke Glas, som tildeels var decomponeret.

Benrath mener derfor at være berettiget til at antage, at Glas, som er er meget fattigt paa Kalk, ikke kan betragtes som et egenligt godt Glas.

Sammenligner man nu det venetianske Glas, som tidligere var saa anseet og endnu sættes høit, med Glas fra bedre Fabriker i Bøhmen, med Speilglas fra Munsterbusch og St. Gobain og med Glas fra Brøderne Chance ved Birmingham, vil man see, at alle disse Glassorter, fabrikerede til saa forskjellige Tider og paa saa forskjellige Steder og i forskjellige Øiemed, indbyrdes vise overraskende Analogier og kunne henføres til en for alle fælles Fundamental-Sammensætning. Benrath har nu i Henhold til talrige Analyser bestemt sig for Valget af følgende Formel:



$$5\left(\begin{matrix}Na\\K\end{matrix}\right\} O, 3\,Si\,O_2\Big) + 7\,(Ca\,O, 3\,Si\,O_2)$$

som altsaa skulde være den chemiske Formel for »normalt Glas«.

I den Tabel over talrige Glasanalyser, han har vedføiet sit Arbeide, har han tillige opført Glassorternes Indhold af »normalt Glas«, idet Beregningen er den, at Jerntveilte + Leerjord beregnes i Forbindelse med Kiselsyre som Leer ($Al_2\,O_3 + 2\,Si\,O_2$), af Resten beregnes da Mængden af »normalt Glas«, og hvad der bliver tilbage tænkes som en Blanding af Trisilicater af Baserne ($M\,O + 3\,Si\,O_2$) og af fri Kiselsyre eller frie Baser. Forholde to Glassorter sig eens i det Ydre, maa man foretrække den Sort, som er rigest paa Kalk, da den bedst modstaaer chemisk Paavirkning. I det Hele taget synes gode Glassorter at indeholde 87,5 og 94,5 Procent »normalt Glas« af ovenangivne Sammensætning.

Ved Siden af de Glassorter, som paa denne Maade saa temmelig nærme sig til det normale Glasses Sammensætning, findes der i Handelen endnu talrigere Glassorter, som udmærke sig ved et meget ringe Indhold af Kalk. Denne Afvigelse fra den Vei, som de ældre franske, venetianske og bøh-

miske Glasværker samvittighedsfuldt fulgte, finder sin Forklaring i, at man efterhaanden istedetfor Potaske maatte anvende naturlig Soda, Soda fra Alicante o. desl., og tilsidst Leblancs Soda. Men da man ikke kjendte disse nye Raastoffers Sammensætning, altsaaa ikke vidste, at de indeholdt en langt større Mængde Alkali, og man beholdt det samme Vægtforhold i Blandingen, maatte de nyere Glassorter blive rigere paa Alkali og derved fattigere paa Kalk. Ligetil 1857 vare saaledes de engelske Fabriker uvidende om Aarsagen til Glassets slette Beskaffenhed; Glasset blev snart mat, bedækkede sig med Efflorescencer, og Indførslen af fremmed Glas tiltog af den Gruud, saaat man blev nødt til at anstille Forsøg med andre Glasblandinger, som ogsaa i de fleste Tilfælde førte til gode Resultater.

Imidlertid har Fabrikanten gode Grunde til at foretrække Productionen af kalkfattigt Glas, saalænge Concurrence og Publicums Smag tilsteder det. Det kalkfattige Glas smelter nemlig ved en lavere Varmegrad og luttres derfor lettere; paa Grund af den lavere Varmegrad angribes Diglerne ikke saa stærkt; da Glasset tillige er blødt, lader det sig lettere slibe og polere; paa den anden Side er selvfølgeligt Blødheden en Mangel, Glandsen er ikke saa varig, eiheller saa smuk, ligesom Glasset er mindre haardt, mindre elastisk, det modstaaer mindre godt Vandets og chemiske Stoffers Indvirkning og taaler ikke pludselige Temperaturforandringer. (Bull. soc. d'encouragement, Februar 1873. S. 88—99). A. T.

Om Indhold af Arsenik i Stueluften. Den Fare, som er forbundet med Anvendelsen af arsenikholdige Farver i beboede Localer, har man for længe siden været paa det Rene med, og det er directe paaviist, at Beboerne af saadanne Localer blive syge af Arsenikforgiftning. I Værelser, som ere malede med arsenikholdige grønne Farver eller ere beklædte med Tapeter, hvorpaa disse Farver ere anvendte, har man i Støvet paa Gulvet og paa Meubler paaviist Arsenik og Kobber,

som ved at indaandes giver Anledning til Sygdommen. Men det er ogsaa godtgjort, at i Værelser, som indeholde de nævnte giftige Farver, Arsenikforgiftningen indtraadte under Omstændigheder, hvor der ikke kunde være Tale om arsenikholdigt Støv, fordi Væggene vare fugtige eller Farverne vare godt befæstede, uden at det hidtil er lykkedes at faae et klart Indblik i denne Forgiftningsproces. H. Fleck har derfor anstillet en Række Forsøg for at komme efter, under hvilke Betingelser arsenikholdige Farver paa Væggen kunne udvikle en arsenikholdig Luftart.

I det Øiemed blev en med en Flaskehals forsynet Glasklokke af 5 Litres Indhold indvendigt beklædt med Papir, overstrøget med et tykt Lag Schweinfurter Grønt*), saaat der paa hver Qvadratcentimeter Overflade kunde paaregnes 15 Milligram bundet Arseniksyrling; Bindemidlet mellem Papiret og Farven var Kartoffelklister. Klokken blev lukket forneden med en Glasplade, Halsen blev lukket med en Prop, hvortil indvendigt var befæstet et Lakmospapir og hvori sad to Glasrør, et kort og et langt, som gik ned til Bunden. — En anden Glasflaske beklædte han indvendigt ved Omrystning med et jevnt Lag af en endnu varm Blanding af bedste Gelatine og Schweinfurter Grønt, hvorpaa Halsen blev lukket med en Prop som i foregaaende Tilfælde. — Under en tredie Glasklokke blev stillet en Porcellainsskaal med en tyk Deig af Schweinfurter Grønt og destilleret Vand, og i en fjerde paa samme Maade en Deig af Arseniksyrling og Vand; Klokkerne vare i de to sidste Tilfælde lukkede foroven med en Prop paa samme Maade.

Luften i Værelset, hvor Forsøgene anstilledes, havde 17,5—18° C. I Forsøgene (1) og (2) blev Lakmospapiret først rødt

---

*) Dette indeholder i 100 Dele 31,29 D. Kobberilte, 56,65 D. Arseniksyrling og 10,08 D. Eddikesyre ved Siden af en ringe Mængde fri Arseniksyrling.

efter 3 Dage, i (3) efter 24 Timer og i (4) efter 6 Timer; men i (1) og (2) slog Farven altid om, og denne Vexlen fortsattes i Løbet af de tre Uger, Forsøget varede.

I Klokken (1), som var beklædt med Stivelseklister og Papir, indtraadte snart Skimmeldannelse, hvoraf det fremgaaer, at Arseniksyrling ikke beskytter mod Skimmel, hvilket man ofte har paastaaet. Luften i (1) og i (2) viste efter 3 Ugers Forløb en tydelig Reaction for Arsenik, Klokken (3) allerede efter 8 Dage, skjøndt meget svagt, medens Klokken (4) ingen Reaction gav.

Af disse Forsøg fremgaaer det altsaa, at Luften i fugtige Værelser, hvis Vægge ere bedækkede med Schweinfurter Grønt, kan indeholde Arsenik, uden at der løsner sig Støv fra Væggene. I Forsøgene (1) og (2) var Luftarten Arsenikbrinte, i (3) fandtes tillige Eddikesyre, medens den sure Reaction i (4) hidrørte fra noget Svovlsyrling, som klæbede ved Arseniksyrlingen.

Fleck anstillede endnu et Forsøg med Arseniksyrling og organisk Bindemiddel, Stivelseklister; disse Stoffer bleve blandede og atter overladte til sig selv i en Glasklokke, som i de tidligere Forsøg. Efter 4 Ugers rolig Henstand var hele Blandingen bedækket med Skimmelsvampe, og den ved den øvre Rand af Blandingen paa Glasvæggen optrædende Vegetation var omgivet af en mørk Stribe af metallisk Arsenik. Ved Skimmelplanternes Vegetationsproces var Arseniksyrling altsaa blevet reduceret til Arsenik; atmosphærisk Luft, som ledtes henover Blandingen, viste et Indhold af Arsenikbrinte, men ikke Arseniksyrling. Fleck anstillede endeligt en Række Forsøg for at see, om der ogsaa dannede sig Arsenikbrinte, naar Luften var i Hvile over Blandingen; og Resultatet bekræftede dette.

Forsøgene lode altsaa ingen Tvivl tilbage om, at der i fugtige Værelser, hvor Schweinfurter Grønt er anvendt som Malerfarve og hvor arsenikholdigt Støv ikke kan danne sig,

Forgiftningstilfældene skyldes luftformig Arsenikbrinte, som udvikler sig ved gjenstdig Indvirkning af Fugtigheden i Stuen paa de organiske Stoffer, navnligt det anvendte organiske Bindemiddel. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 146 efter Zeitschrift f. Biologie, Bd. 8, H. 3). A. T.

Om den Temperatur, Steenolien antager i Beholderen i brændende Lamper. Som bekjendt er der nu i de forskjellige Lande foreskrevet en Prøve for Steenoliens Farlighed, idet man i de fleste Tilfælde forlanger, at Steenolien under en bestemt Varmegrad ikke maa udvikle brændbare Dampe; men selve denne Varmegrad er sat meget forskjelligt; hyppigst sættes 38 ° C., men man er sine Steder gaaet betydeligt høiere op, endogsaa til 49 ° C.; hos os er Varmegraden 40 ° C.

Efter Prof. Chandler frembyder Temperaturen 38 ° C. heller ikke tilstrækkelig Garanti, hvilket han har forsøgt at vise ved at bestemme den Temperatur, Steenolien antager i brændende Lamper under forskjellige Forhold. Forsøgene anstilledes med 11 Metallamper og med 12 Glaslamper ved forskjellig Varmegrad i Værelset, som det fremgaaer af nedenstaaende Oversigt, som angiver Temperaturen i

Værelset.	De 11 Metallamper.		De 12 Glaslamper.	
	Høiest.	Lavest.	Høiest.	Lavest.
22°,8—23°,3 C.	38° C.*)	24½° C.	30° C.	24½° C.
28° —29° -	49° - *)	27°,8 -	33° -	29° -
32° —33⅓° -	54° -	29° -	36½ -	29½ -

Man seer heraf, at i Glasbeholderne har Temperaturen holdt sig under 38 ° C., men i Metalbeholderne er gaaet betydeligt over dette Punct. 38 ° C. er derfor for lav en Varmegrad; 49 ° C. turde ikke være for høi.

Der meddeles ikke, hvor lang Brændetiden var undtagen for Temperaturen 38 ° C., som blev naaet, efterat Lampen

*) Undtagelsesvils i een af samtlige Lamper.

havde brændt 1—2 Timer. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 262 efter American Chemist). A. T.

Gravering paa Glas ved en Sandstraale er først blevet udført i Amerika. Apparatet bestaaer af en Tragt, indeholdende Sand, som uafbrudt løber ud af et bøieligt Rør, idet man regulerer Udstrømningen ved at helde Røret mere eller mindre. Sandet strømmer derpaa videre gjennem et Rør, som gaaer gjennem en cylindrisk Muffe, som danner et ringformigt Kammer, hvori Vinden fra Blæsemaskinen strømmer ud. Da Sandstrømmen træder ud igjennem den samme Aabning som Luft- eller Dampstrømmen, men bagved Mundingen, føres den med stor Kraft ind imod det Legeme, som skal bearbeides. Forskjellige Constructionsdetailler tillade at variere Sandmængden, Luftens Rumfang, Diametren af den virksomme Straale, hvorved man altsaa opnaaer forskjellig Virkning.

Ved de første i New-York anstillede Forsøg, foretagne med et Tryk af 137 Kilogram pr. Qvadratmeter (= 1,9 Atmosphærer), frembragte man i 25 Minuter et Hul paa 32 Millimeter i en Blok Korund; med et Tryk af 45 Kilogram (0,6 Atmosphærer) har man i tre Minuter frembragt et Hul paa 32 Millimetres Tvermaal og 8 Millimetres Dybde i en Fiil af godt Staal. Vægten af en Diamant blev kjendeligt mindre ved Paavirkning i 1 Minut, og en Topas blev ødelagt. Man opnaaer derimod ingen Virkning paa bløde Legemer som Kautschuk, Gelatine behandlet med tvechromsuurt Kali til photographisk Brug, Papir o. desl.

Til Glas behøves kun ringe Tryk, Blæsten fra en Emailleur-Lampe er tilstrækkelig, og man kan saaledes uden nogen Vanskelighed i Laboratorier selv gravere Inddelinger paa Maaleflasker o. desl., mattere Glas og foretage lignende Arbeider; nogle Minuter ere tilstrækkelige til at mattere en Glasplade paa to Qvadratdecimetre.

I »Societé d'encouragement« i Paris, hvor denne Grave-

ringsmaade er blevet beskrevet, fremvistes forskjellige ogsaa mønstrede Prøver; en Glasplade paa flere Millimetres Tykkelse blev heelt gjennemboret i 20 Minuter. Ved Foreviisningen blev der udtalt Forvisning om, at denne Industri vilde have en Fremtid for sig, vilde gjøre sig gjældende i forskjellige Retninger og efterhaanden overalt vilde træde istedetfor Glassets Ætsning ved Flussyre. (Bull. soc. d'encouragement, 1872, S. 468). A. T.

Om Meel-Explosioner i Møller. I Juli Maaned 1861 nedbrændte en stor Mølle ved Glasgow. Aarsagen til denne Katastrophe var en i Exhaustoren opstaaet Explosion, som havde forplantet sig gjennem Møllens forskjellige Gange, ligesom Explosioner i Kulgruberne, og antændte Træværket. I Henhold til Beretninger fra de to tilkaldt Sagkyndige var den første Anledning til Explosionen, at Forsyningen af en Qværn tilfældigt hørte op; Stenene bleve derved varme og gav Gnister, som antændte det fine Meelstøv, der opfyldte Sugecanalerne. Denne pludselige Antændelse af det brændbare Støv frembragte en meget høi Varmegrad, altsaa et tilsvarende Tryk og derigjennem Explosionen. Den første Virkning var Sprængning af Exhaustorkassen, hvorved Støv og Flamme bredte sig gjennem hele Møllen; derpaa fulgte en anden Explosion, som lagde Møllen i Ruiner og antændte alt Træværk. Der var ikke blevet anvendt explosive eller andre fremmede Stofler ved Fabrikationen af Melet, og Dampkjedlerne viste sig ubeskadigede.

For at saadanne Tilfælde kunne undgaaes, maa det forebygges, at Qværnene gaae tomme; og hvis Explosion endda skulde indtræde, maa den gjøres saa lidet farlig som muligt, hvorfor det er ønskeligt, at alle Beholdere, saasom Sugekamre, Varmerum, Ventilatorer o. desl., i hvilke der samler sig Støv, construeres saa let som muligt og anbringes udenfor Bygningen, for at Explosionen kan udbrede sig frit, uden at slaae tilbage i Møllen. Faren er mindst i smaa Møller,

som arbeide uden Exhaustor, størst i store Møller, hvor tilmed flere Qværne staae i Forbindelse med samme Exhaustor. Det vilde i det Hele taget være tilraadeligt i alle Localer, hvor Meelstøv samler sig, at have frit brændende Flammer dækkede af et Metalnet ligesom i Davys Sikkerhedslampe. (Polyt. Centralblatt, 1872, S. 1629 efter Engineer, Aug. 1872.)

A. T.

Ulykkestilfældene paa de britiske Jernbaner. Af Beretninger til Handelskamret fremgaaer det, at der paa de britiske Baner i 1871 forekom 404 Dødsfald og 1261 Bedigelser af Personer; da af dette Antal henholdsviis 347 og 365 vare Jernbanebetjente, er der altsaa dræbt 57 og saaret 896 Reisende. Fradrager man endeligt dem, som selv vare Skyld i Ulykken, bliver der 12 Døde og 845 Saarede, for hvilke Ansvaret falder paa Jernbanens Bestyrelse.

Samme Aar blev der befordret 375 Millioner Reisende, saaat der kommer 1 Død paa 31250000 og 1 Saaret paa 443787 Reisende, medens Gjennemsnittet for de sidste 5 Aar har været 1 Død paa 9644535 Reisende. Aaret 1870 havde endda 1 Død paa 5099172Reisende. De smalsporede Baner Sydost-, London- og Sydvestbanen vare frie for Ulykkestilfælde.

Medens der saaledes blev færre Reisende beskadigede, var der flere Baneulykker, nemlig 171 imod 141 i 1870. 60 Procent af dem skyldtes Sammenstød. Desuden var der 126 Tilfælde, som skyldtes Forseelser af Jernbanepersonalet. Det hele Antal af Ulykker maa dog betragtes som ringe, naar man tager i Betragtning, at der findes omtrent 200000 Banebetjente, og at Trafiken og Farten paa Banerne er saa stor. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 170 efter Engineering, 25de Octob. 1872).

A. T.

Saakaldte Varme-Tryllebilleder. En Opløsning af Chlorkobalt har man som bekjendt længe benyttet som »sympathetisk Blæk«, idet nemlig dermed skrevet Skrift har en saa svag rosenrød Farve, at den er ulæselig, medens Farven bliver tydeligt blaagrøn ved Opvarmning. Ved at anvende

en saadan Opløsning i Forening med almindelige Vandfarver, som ikke forandre sig ved Opvarmning, har man malet Billeder, som heelt forandre Udseende ved Opvarmning; saaat et Vinterlandskab f. Ex. forvandles til et Sommerlandskab; den hvide Himmel bliver blaa, de nøgne Træer og den tilsneede Jord grøn. Til de sidstnævnte Gjenstande, Græs, Løv o. desl. bruger man da en nikkelholdig Opløsning af Chlorkobalt, til de røde Gjenstand, Bær og Blomster, en fortyndet salpetersuur Kobaltopløsning (som ved Opvarmning bliver mørkerød), til de gule Blomster og til Frugter en fortyndet Opløsning af Kobberchlorid*) og til de blaae Blomster en Opløsning af reent eddikesuurt Kobaltilte. Alle disse Farver ere dog ikke meget intensive og staae langt tilbage for det skarlagenrøde Qviksølvjodid-Kobberjodure, som allerede ved svag Opvarmning bliver dybt sort, og af det gule Qviksølvjodid-Sølvjodid, som under samme Omstændigheder bliver smukt orangerødt.

I den nyere Tid har nu Industrien bemægtiget sig disse sympathestiske Farver, og der gaaer i Handelen Convoluter med et Antal saadanne chemiske Billeder under Navn af »Varme-Tryllebilleder«. (Polyt. Centralblatt, 1873, S. 134 efter Photographisches Archiv, 1872, S. 225). A. T.

Vandtæt Limning af Pergamentpapirtarme. Tilsætter man til en Gelatineplesning af saadan Consistens, at den klæber godt, 3 Procent tvechromsuurt Kali og opvarmer i Vandbad, faaer man en Liim, som benyttet paa den rette Maade kan taale Kogning med Vand. Det limede Sted ududsættes for Lyset, indtil den gule Liim er blevet bruunlig, hvorpaa man udkoger Kalisaltet med Vand, hvortil der er sat lidt Alun. Ved Lysets Indvirkning bliver Chromgelatinen uopløselig i Vand; Principet er altsaa det samme som det, der anvendes i Albertotypien. A. T.

---

*) Denne faaer efter Tørring en guul Farve, som ved Opvarmning bliver sort, men holder sig saaledes, idet Papirmassen decomponeres. Skrift med Blyeddike bliver ligeledes ved Opvarmning sort under Decomposition.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. **1873.** 5. HEFTE.

Julius Thomsen: Om den fælles Affinitetsconstant.

I dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1872, S. 161, har jeg nærmere drøftet det af mig allerede for 20 Aar siden i Pogg. Annal. Bd. 92, S. 44 paaviste Phænomen, at Affiniteten kan udtrykkes som et Multiplum af en fælles Constant, og nærmere omtalt et stort Antal af chemiske Processer, hvis Varmetoning er Multipla af en fælles Størrelse, der omtrent er 18000 Varmeeenheder.

Af den nævnte Meddelelse skal jeg her til Sammenligning recapitulere to Rækker saadanne Processer, nemlig:

$$\begin{cases} (N^2O^2,\ O,\ Aq) = 2\,.\,18170^{\circ} \\ (N^2O^2,\ O^2,\ Aq) = 3\,.\,18214 \\ (N^2O^2,\ O^3,\ Aq) = 4\,.\,18235 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (Cu,\ O, SO_3\ Aq) = 3\,.\,18705 \\ (Pb,\ O, SO_3\ Aq) = 4\,.\,18888 \\ (Fe,\ O, SO_3\ Aq) = 5\,.\,18772 \\ (Cd,\ O, SO_3\ Aq) = 3\,.\,18094 \\ (Zn,\ O, SO_3\ Aq) = 6\,.\,18077 \\ (Mg, O, SO_3\ Aq) = 10\,.\,18092. \end{cases}$$

I begge disse Rækker er Charakteren af den chemiske Reaction ganske analog for Leddene i hver Række; i den

første dannes af Qvælstoftveilte, Ilt og Vand Qvælstoffets Syrer, i den anden af Metal, Ilt og Svovlsyre Metallernes svovlsure Salte. Min Afhandling om Iltnings- og Reductionsmidler i Pogg. Annal. (hvoraf der i Berichte d. d. chemischen Gesellschaft, 1873, S. 233 findes et kort Uddrag) indeholder mange Resultater, som tjene til Exempler til Bekræftelse af den først af mig med Sikkerhed godtgjorte Kjendsgjerning, at Varmetoningen ved chemiske Reactioner, naar disse besidde en fælles Charakteer, fremtræder som Multipla af en fælles Constant.

Jeg har allerede i den af mig citerede Afhandling (Pogg. Annal. Bd. 92) udviklet, at jeg betragter en stærkt fortyndet vandig Opløsning som en Tilstand, hvori Legemerne i physisk-chemisk Henseende kunne sammenlignes ligesaa godt som i luftformig Tilstand, og jeg skal foreløbigt indskrænke mig til Sammenligning mellem chemiske Processer i saadanne vandige Opløsninger.

Beregner man af de Tabeller, som ere opførte i min Afhandling om Iltnings- og Reductionsmidlerne, den Varmeudvikling, som vilde resultere, naar et i Vand opløst Molecul Brom, Chlor eller Hydroxyl ved at optage et Molecul Brint blev omdannet til Brombrinte, Chlorbrinte eller Vand, faaer man følgende Resultat:

$$(Br^2 Aq, H^2) = 55654^c = 3 . 18551^c$$
$$(Cl^2 Aq, H^2) = 73764 = 4 . 18441$$
$$(H^2 O^2 Aq, H^2) = 91675 = 5 . 18335.$$

Reactionen er her ganske analog, thi de tre charakteristiske monovalente Radicaler, Brom, Chlor og Hydroxyl, blive paa samme Maade overførte til deres Brintforbindelse; Varmeudviklingen forholder sig som 3 : 4 : 5, og den fælles Factor er den samme, som vi ovenfor have fundet: Dette maa saameget mere bemærkes, som det her er Brint, hist Ilt, som træder ind i Forbindelsen.

En lignende Gruppe af Processer frembyder Reactionen af Chlor paa Opløsninger af Jernchlorüre, Tinchlorüre og Svovl-

syrling; herhen hører ogsaa Reactionen af Chlor paa Qviksølvchlorüre eller Kobberchlorüre opslemmet i Vand. Af de i min citerede Afhandling meddeelte Bestemmelser følger enten directe eller indirecte, at

$$(Hg^2\,Cl^2,\,Aq,\,Cl^2) = 37075 = 2\,.\,18537^\circ$$
$$(2Fe\,Cl^2\,Aq,\,Cl^2) = 54810 = 3\,.\,18270$$
$$(Sn\,Cl^2\,Aq,\,Cl^2) = 73875 = 4\,.\,18469$$
$$(SO_2\,Aq,\,Cl^2) = 73907 = 4\,.\,18477.$$

Maaskee udfordres der en Correction for Dannelsvarmen for Qviksølvchlorid af Chlorüret, idet dette overføres fra den uopløste til den opløste Tilstand; endnu fattes imidlertid de nødvendige Data til en saadan Correction. I denne Gruppe er det nu Chlor, som har den samme Rolle som Brinten og Ilten i de foregaaende Grupper; men den fælles Constant bliver endda den samme.

Et lignende simpelt Forhold ved Varmeudviklingen vise følgende tre Reactioner:

$$(2\,Fe\,SO^4\,Aq,\,O,\,SO_3\,Aq) = 36800 = 2\,.\,18400^\circ$$
$$(2\,Cr\,O^3\,Aq,\,3\,SO^3\,Aq) = 36884 = 2\,.\,18442$$
$$(Mn^2\,O^7\,Aq,\,2\,SO^3\,Aq) = 72647 = 4\,.\,18162.$$

Ved den første af disse Reactioner bliver svovlsuurt Jernforilte omdannet til Jerntveiltesalt ved Hjælp af Ilt og Svovlsyre; denne Reaction svarer ganske til Omdannelsen af Jernchlorüre til Jernchlorid ved Chlor, og Varmeudviklingen forholder sig som 2 : 3. I begge de andre Processer bliver paa den ene Side Chromsyre, paa den anden Side Manganoversyre ved Hjælp af Svovlsyre decomponerede til de normale Sulphater af Chrom og Mangan under Udvikling af Ilt. Varmeudviklingerne forholde sig som 2 : 4, og den fælles Factor er den samme som forhen.

Til Slutning skal jeg endnu omtale den bekjendte og høist interessante Indvirkning af Brintoverilte paa Manganoversyre. Naar disse to Legemer indvirke paa hinanden under Medvirkning af en fri Syre t. Ex. Svovlsyre eller Saltsyre, da udvikles for

hvert Molecul Manganoversyre 5 Moleculer Ilt, idet Legemerne gjensidigt decomponere hinanden under Dannelse af Vand og Mangansulphat eller Manganchlorüre. Varmetoningen ved denne Reaction forandrer sig selvfølgeligt noget efter den anvendte Syre, Svovlsyre eller Saltsyre; for disse to Tilfælde udgjør den

$(Mn^2 O^7 Aq, 5 H^2 O^2 Aq, 2 SO^3 Aq) = 189237° = 10 . 18924°$

$(Mn^2 O^7 Aq, 5 H^2 O^2 Aq, 2 Cl^2 H^2 Aq) = 182177 = 10 . 18218.$

Der udvikles 10 Atomer eller 5 Moleculer Ilt, og Varmeudviklingen beløber sig til det 10-dobbelte af Værdien af den tidt omtalte Constant.

Middeltallet af den fælles Factor for Varmetoningerne ved de her omtalte 12 Reactioner udgjør 18427°, medens Middeltallet af de ovenfor af min tidligere Afhandling citerede 9 Reactioner udgjør 18361°; man tør derfor vel antage, at Constanten i alle disse Tilfælde vil være at betragte som den samme, saameget mere som der ligesaalidt her som for de øvrige physisk-chemiske Constanter kan være Tale om en fuldstændig Lighed.

Priisopgaver.

Videnskabernes Selskab har blandt andre udsat følgende Priisopgaver for 1873:

1) Physisk Priisopgave (Priis: Selskabets Guldmedaille).

Theorien af Varme og Elektricitet har i de sidste Decennier gjort saa hurtige Fremskridt, at man for Tiden paa flere Puncter maa savne de nøjagtige Maalinger, som ere nødvendige, for at Theoriens Resultater enten kunne blive stadfæstede eller modificerede. Dette gjælder saaledes om den af en elektrisk Strøm i en Leder udviklede Varmemængde, hvorover vi i en følelig Grad savne tilstrækkeligt nøiagtige Forsøg, saa meget mere som de hidtil udførte Maalinger ikke lidet afvige fra de ad theoretisk Vei fundne Resultater, medens de dog ikke ere saa fuldstændige og nøiagtige, at man kan

afgjøre, om Afvigelserne skyldes tilfældige Iagttagelsesfeil eller have en almeengyldig Grund.

Selskabet ønsker derfor at fremkalde en Undersøgelse af dette Spørgsmaal ved Forsøg, der skulde gaae ud paa at bestemme den Varmemængde, som en elektrisk Strøm, maalt med absolute Eenheder, udvikler i en Ledning, hvis Modstand er bestemt enten i samme absolute Maal eller ved den af Siemens indførte Qviksølv-Eenhed.

2) For det Classenske Legat (Priis 200 Rd.).

Da det i flere Henseender vil være ønskeligt at see oplyst, paa hvilken Maade og under hvilke Forhold de enkelte industrielle Erhvervsgrene her i Landet have udviklet sig, vil Selskabet søge at fremkalde Arbeider derover, og det udsætter saaledes for iaar en Priis af 200 Rd. for en Afhandling, som giver en i historisk, statistisk og technisk Henseende udtømmende Fremstilling af, hvorledes Brændeviinsbrænderiet har udviklet sig her i Landet fra dets første Opkomst indtil Nutiden.

Besvarelserne indsendes inden Udgangen af October Maaned 1874 til Selskabets Secretair, Etatsraad Steenstrup.

Universitetet har for 1872—73 udsat følgende Priisopgave i Physik og Chemi:

Der fordres en historisk Fremstilling af de experimentale og theoretiske Undersøgelser, ved hvilke man i dette Aarhundredes Begyndelse blev ledet til at opgive Emanationstheorien og antage Bølgetheorien.

Besvarelserne indsendes inden 1ste Decbr. 1873 til Universitetets Rector.

Ozonet i den atmosphæriske Luft. A. Houzeau leverer i »Annales de Chimie et de Physique« September 1872, en længere Afhandling, i hvilken han drøfter Spørgsmaalet om Ozonets Tilstedeværelse i den atmospæriske Luft.

Han godtgjør først Paalideligheden af det Prøvemiddel, han anvender til dets Paaviisning, fremkommer dernæst med andre Betragtninger til Støtte for, at Ozonet virkeligt findes, og meddeler til Slutning en Række Iagttagelser, som strække sig over længere Tidsrum og som godtgjøre, at Ozonets Nærværelse i Luften er knyttet paa en lovbestemt Maade deels til Aarstiderne, deels til pludseligt indtrædende Veirforandringer, saasom Orkaner.

Schoenbein meente at kunne paavise Ozonet i Luften ved Hjælp af Papir gjennemtrængt med Jodkalium-Klister, idet Ozonet nemlig skulde ilte Kalium og saaledes frigjøre Jodet, som da ved sin Indvirkning paa Stivelsen vilde farve Papiret blaat. Dette Middel, som hidtil har været anvendt af adskillige udholdende Iagttagere paa dette Omraade, er imidlertid ikke paalideligt, idet tillige Chlor, Brom og Jod, fremdeles de lavere Qvælstofilter, Dampe af Brintoverilte og visse ætheriske Olier frembringe samme Virkning, og man antager, at der findes idetmindste baade Jod og Qvælstofilter i Luften. Kan dette Papir saaledes ikke benyttes som et sikkert Prøvemiddel for Ozon, kan det langt mindre bruges til at bestemme dets Mængde, saaledes som Schoenbein og Andre efter ham have villet.

Houzeaus Prøvemiddel bestaaer i »halvjoderet viinrødt Lakmospapir«, det vil sige en Strimmel meget følsomt Lakmospapir, hvis ene Halvdeel er gjennemtrængt med en Opløsning af neutralt Jodkalium (af Styrke $^1/_{100}$). Denne Halvdeel farves nu blaa under Ozonets Paavirkning, idet det dannede Kali farver Lakmossen; Chlor og Brom kan ikke bevirke en saadan Farvning, eftersom Chlorkalium og Bromkalium reagerer neutralt, og Nærværelsen af Syrer i Luften vil bevirke, at den ikke joderede Halvdeel farves rød, medens Baser (saasom fri eller kulsuur Ammoniak) ville farve den blaa, saaat hele Papiret bliver blaat.

Forandringen af den joderede Halvdeel af Papiret skyldes

altsaa altid en Iltningsproces, og Spørgsmaalet bliver, om Iltningen skyldes Ozon eller maaskee almindelig Ilt alene eller under samtidig Medvirkning af en Syre (Qvælstofilter) eller et let decomponibelt iltet Legeme, saasom Brintoverilte.

Dette Spørgsmaal har Houzeau behandlet i en særskilt Afhandling, hvor han kommer til det Resultat, at, forsaavidt Brintoverilte og Qvælstofilter (composés nitreux) findes i den atmosphæriske Luft, ere de tilstede i overordenligt ringe Mængde, saaat de ikke kunne paavises med det omtalte Prøvepapir. Luftens almindelige Ilt havde heller ikke nogen Virkning. Han fastholder derfor, at den Farvning, hans Prøvepapir har antaget ved de af ham paa Landet anstillede Forsøg, beviser Ozonets Nærværelse.

Houzeau henter imidlertid Beviser ogsaa andetstedsfra, idet han dvæler ved den eiendommelige Lugt, som Landluften har, og ved dens affarvende og desinficerende Virkning.

Ozonet besidder som bekjendt en eiendommelig Lugt. En fiin Næse kan nu let gjenkjende denne Lugt i Landluften, og naar den ikke mærkes af den store Masse, skyldes dette Vanen, ligesom man ikke mere kan lugte en Parfume, som man har indaandet i lang Tid. Paa Landet bliver Ozonlugten meest paafaldende, naar man om Morgenen, strax efterat man er staaet op, gjennem et Hul i en Rude indaander den friske Luft udefra. Og dette er ikke blot en Illusion, som skyldes Overgangen fra eet Medium til et andet; thi man mærker ikke Lugten, naar man istedetfor bevæger sig ind i et stort Naboværelse, som er ubeboet og paa det Nærmeste har samme Temperatur som den ydre Luft. Houzeau støtter fremdeles sin Paastand derved, at aldeles uinteresserede Folk, saasom Chevreul, Boussingault og Würtz aldeles tydeligt have iagttaget denne Lugt, deels i Nærheden af Paris (i Villejuif og St. Germain) deels i Nedre-Rhin Departementet (Liebfrauenberg). Han omtaler fremdeles, hvorledes det er hændet ham selv ved at spadsere ved Udkanten af en Skov, at kunne

skjelne mellem ulige stærkt ozonholdige Luftstrømninger. Desuden kan man ved Hjælp af poreuse Legemer ligesom fortætte denne Lugt. Udsætter man saaledes to eens Uldtæpper, som ere lige lugtfrie, det ene for Landluften, det andet for Luften i et lukket og ubeboet Værelse, vil dette sidste holde sig lugtfrit, medens det første udbreder en Lugt, som har den største Lighed med meget fortyndet Ozon. Deraf forklares ogsaa den eiendommelige Lugt, der strømmer imøde fra Folk, som komme ind i Stuen, directe fra det Frie.

Men Landluften virker tillige stærkt affarvende, saaledes paa blaat og rødt Lakmospapir, og det har viist sig, at denne affarvende Egenskab staaer i Forhold til den chemiske Virksomhed, som finder sit Udtryk i Farvningen af det halvtjoderede Papir.

Foruden affarvende virker Landluften ogsaa desinficerende. Snavset Dækketøi og Linned, som tages op af en Beholder for smudsigt Tøi, taber temmelig hurtigt sin eiendommelige Lugt i saadan Luft, som viser sig virksomt paa det halvtjoderede Papir. Det er derimod ikke Tilfældet med almindelig Ilt eller uvirksom Luft. Det er ogsaa bekjendt, at Ozonet er et Desinfectionsmiddel paa samme Maade som Chloret.

Af alt hvad ovenfor er meddeelt følger altsaa, at flere physiske og chemiske Eiendommeligheder bidrage til at bevise den Analogi i Egenskaber, som finder Sted mellem Landluft og Ozon, og til at afgjøre, at det er fra dette sidste Agens, at Atmosphæren henter sin chemiske Virkning paa det omtalte halvt-joderede Lakmospapir.

Atmosphærens chemiske Egenskaber forandrer sig imidlertid ikke blot fra Sted til andet, men ogsaa fra Tid til anden. Følsomt blaat Lakmospapir bliver paa Landet affarvet fuldstændigt i Løbet af 3—4 Dage, medens det samtidigt i Byen ikke undergaaer nogen Forandring, og selv paa mindre baade vandrette og lodrette Afstande kan den samme Forskjel finde Sted, saaledes paa de to Sider af et Huus, som

ligger paa en aaben Mark. Paa den anden Side bliver det blaae Lakmospapir meget hurtigere og hyppigere farvet rødt i Byen end paa Landet, og Papiret beholder sin røde Farve, naar man anbringer det i det lufttomme Rum, eller naar man i et Rør opvarmer det til 100°. Denne Foranderlighed i Luftens chemiske Virkning godtgjøres yderligere ved Undersøgelserne med det ovenomtalte Ozon-Prøvepapir.

I dette Øiemed udsættes Papiret, hvis Tilberedning Houzeau beskriver nærmere, for Indvirkning af den frie Luft, men beskyttet mod Regn og Solskin, idet det nemlig ved en Knappenaal fæstes til en lille Korkskive, som bærer en vandret stillet Tallerken derved, at en Traad, befæstet til Skiven, gaaer gjennem et Hul midt i Tallerkenen og bindes fast et eller andet Sted. Efter Udløbet af den nævnte Tid iagttages og noteres Papirets Farve strax, da den nemlig ikke er holdbar, og i Optegnelserne skjelnes der ikke mellem Farvningens Grad. Et negativt Resultat viser paa den anden Side heller ikke, at Luften ikke har indeholdt Ozon, men saa lidt, at Virkningen ikke har kunnet gjøre sig gjældende paa det benyttede Prøvepapir. Methoden er altsaa væsenligt forskjellig fra Schønbeins, som ved sit Ozonometer, der ikke engang var et paalideligt Prøvemiddel for Ozon, tillige vilde maale dettes Mængde. Samtidigt med Ozon-Iagttagelserne har Houzeau observeret Luftens Temperatur, Fugtighedsgrad og Tryk, Himlens Klarhed og Vindens Styrke og Retning, hvilket alt er blevet indført i Tabeller.

Houzeau meddeler enkelte Blade af denne meteorologiske Dagbog, blandt andet et Blad, som viser, hvilken Indflydelse Stedets Beliggenhed har paa Yttringen af Luftens chemiske Virkning. Det viser nemlig Ozon-Prøvepapirets Forhold hver Dag i Marts Maaned i 1863 i Paris, Rouen og paa Landet, idet nemlig den joderede Deel af Papiret er blevet blaafarvet hver Dag paa Landet, kun 17 Dage af Maaneden i Rouen og ikke en eneste Dag i hele Maaneden i Paris. Denne Forskjel

mellem By og Land kan til en vis Grad forklares af en mere mangelfuld Luftfornyelse i Byen som Følge af de store Bygninger, saaat i samme Tid en mindre Luftmasse kommer i Berøring med Papiret. Det er blot i det Større det samme Phænomen man iagttager, naar man anbringer en Række af Prøvepapirer paa en Lineal deels i, deels udenfor et høit snevert Glas; paa Landet ville da de frit anbragte Papirer være begyndte at blaanes, førend de i Glasset vise nogen Forandring. Men herved maa dog bemærkes, at Resultatet er det samme, selv om man med en Suger fornyer Luften i Glasset, og at disse Forsøg, som altid lykkes paa Landet, naar man veed at vælge den rette Tid, kun give negative Resultater, naar man arbeider med den begrændsede Luftmængde, som findes i et Værelse, om dette end er meget stort, saasom en Sal paa et Hospital; og det Samme er Tilfældet i fri Luft i Paris paa flere navngivne Steder. Men Houzeau bemærker hertil, at i flere end een Henseende kunne Gaderne i Paris betragtes som ligesaa mange Sale i et stort Hospital.

Paa den anden Side har Houzeau paa fri Mark seet Prøvepapirerne angive Ozon i en aldeles rolig Luft og ikke blaanes i Byen trods en voldsom Blæst, hvilket viser, at Ozonets absolute Mængde kan variere.

Bestemmelsen af denne Mængde er iøvrigt vanskelig, fordi den er saa ubetydelig. I Henseende til talrige Forsøg, anstillede deels med almindelig Luft deels med Blandinger af Luft og Ozon af bekjendt Styrke, troer Houzeau imidlertid at kunne antage, at Luften paa Landet 2 Metre over Jorden indeholder i det Høieste $^{1}/_{450000}$ af sin Vægt eller $^{1}/_{700000}$ af sit Rumfang Ozon, idet Ozonets Vægtfylde efter Sorel er $1{,}658$.

Ozonet maa imidlertid betragtes som en normal Bestanddeel af Luften, ligesom Kulsyren. Dette fremgaaer af Forsøg, anstillede paa Landet, i Ecorcheboeuf i Departementet Seine inferieure, af J. Reiset og af talrige Iagttagelser

paa Landet af Houzeau selv. Paa det førstnævnte Sted var der nemlig i hele Aaret 1863 kun 15 Dage, hvor Papiret ikke blev paavirket af Ozon, skjøndt det anvendte Papir var mindre følsomt præpareret. Og disse Undtagelser tyde ikke paa en fuldstændig Mangel paa Ozon, thi nogle af de nævnte Dage gjordes samtidigt Forsøg med meget følsomt Papir, som altid antog en blaa Farvning. Og selv i Byerne, hvor Papiret ikke angiver Ozon, kan en flin Lugt let og hurtigt opdage Ozon. Houzeau besidder ligeledes Iagttagelser fra det frie Middelhav, anstillede fra 27. Octbr. til 13. Novbr. 1861 af I. Pouchet, som vise, at Luftens blegende Virkning paa det blaae Lakmospapir altid gik Haand i Haand med dets blaanende Indflydelse paa Ozonprøvepapiret; og den nævnte Undersøger kom til det samme Resultat ved Port-Said, ved Menzaleh Søen paa Suez-Tangen, og i intet Tilfælde viste der sig den mindste Indflydelse af Syre paa meget følsomt blaat Lakmospapir.

Houzeau undersøger dernæst Spørgsmaalet om Ozonets Tilstedeværelse i Luften paa forskjellige Tider af Aaret og under forskjellige meteorologiske Forhold. I Henhold til Undersøgelser, anstillede dagligt i de ti Aar fra 1861 til 1870 i Rouen paa et bestemt angivet Sted ved at lade Ozonprøvepariret paa den ovenfor beskrevne Maade være udsat for Luften i 24 Timer, kommer han til følgende Resultater.

Ozonmængden er meget stor om Foraaret, betydelig om Sommeren, svag om Efteraaret og endnu svagere om Vinteren. Maximum haves i Mai og Juni, idet Papiret farvedes gjennemsnitligt 16 Dage i Maaneden, Minimum i December og Januar (4 Dage med Ozon om Maaneden). Denne Lovmæssighed sees ogsae tydeligt ved Betragtning af de enkelte Aar i Rækken. Man faaer her altsaa Øiet op for et nyt Phænomen, som er ligesaa uventet som vigtigt, nemlig Coincidensen mellem Luftens forøgede chemiske Virkning og det, som man har kaldet Naturens Opvaagnen, om hvis virkelige Aar-

sag man endnu er uvidende. Houzeau troer dog ikke, at Vegetationen i denne Henseende spiller en directe Rolle. Idetmindste ere hans Forsøg for at afgjøre, om den af Planterne under Solens Indflydelse udviklede Ilt er ozonholdig, stadigt forblevne negative.

Med Henyn til Hyppigheden af Ozonets Virkning kan man derfor inddele det meteorologiske Aar i to store Aarstider, den meget active Aarstid (Foraar og Sommer), indbefattende 78 Dage med Ozon, og den lidet active Aarstid (Efteraar og Vinter), som indbefatter 32 Dage.

I de samme 10 Aar viste Ozonet sig hyppigere paa Regndage (38 af 100 Dage) end paa Dage med smukt Veir (28 af 100).

Vinden viser, efter sin Styrke, den største Indflydelse paa Ozonets Fremtræden (nemlig 24 Dage med Ozon af 100 Dage med rolig eller lidet bevæget Luft og 60 Dage af 100 Dage med stærkt bevæget Luft). I Rouen er det Søndenvinden og Sydvestvinden, som giver det største Antal Dage med Ozon, og Vestenvinden, som giver de fæ.reste.

Som oftest staaer en meget stærk Fremtræden af Ozonet i nøie Forbindelse med de store atmosphæriske Forstyrrelser, som kjendes under Navn af Storme, Hvirvelvinde og Orkaner. Disse store Rystelser i Atmosphæren virke paa meget store Afstande. Undertiden oversvømme de med Ozon hele Byer og Landskaber, som dog vedblive at have godt Veir. Dette var saaledes Tilfældet i Rouen, samtidigt med at et frygteligt Uveir rasede i Étretat, som ligger ved Havet, 72 Kilometer (c. $9^1/_2$ Mile) fra Rouen. Dette beviser, at Orkaner og Uveir, der oftest medføre store materielle Ødelæggelser, ikkedestomindre udfylde en vigtig Rolle i Naturens Oekonomi, eftersom de have en mægtig modificerende Indflydelse paa Atmosphæren.

Hvad Ozonets Oprindelse angaaer, antager Houzeau, at det navnligt produceres af den atmosphæriske Elektricitet. (Annal. Chim. Phys. (4), Bd. 27, S. 5—68, Septbr. 1872). A. T.

Limens Betydning for Ernæringen. Da Limen udgjør en væsenlig Bestanddeel af Been, Brusk og Bindevæv, fortære de kjødædende Dyr og Mennesket meget deraf i den animalske Kost. Spørgsmaalet om dette Stofs Næringsværdi er derfor i og for sig berettiget; og det bliver det i desto høiere Grad, eftersom Tydningen af dets Værdi allerede har en heel Historie i Videnskaben. Der var en Tid, da man endog ansaae Limen som den nærende Bestanddeel af Kjødet, og meente at kunne erstatte dette sidste med Liim, navnligt ved Forpleining af Soldater og Fattigfolk. Denne Anskuelse, som var meget udbredt i Begyndelsen af dette Aarhundrede, blev afløst af den modsatte Anskuelse, da Resultaterne af paa Dyr anstillede Forsøg stillede sig meget ugunstige for den nævnte Antagelse. Da man nemlig saae, at Dyr ikke kunde fødes med Lim alene, og at de hellere lede Sult end rørte ved den, og at de ligeledes vægrede sig ved at nyde den som Tilsætning til anden Føde eller ikke kunde taale den, antog man det for givet, at Lim ikke var noget Næringsmiddel og kun gjorde Skade ved at tilsættes til andre.

De Forsøg, man i denne Henseende støttede sig til, vare dog ingenlunde afgjørende. Thi heller ikke med Æggehvide, Sukker eller Salt alene kan man føde et Dyr, og Stoffer, som notorisk ere Fødemidler, t. Ex. Sukker, Salt o. desl. kunne virke skadeligt, naar de i for stor Mængde blandes med andre Fødemidler. Enkelte Forskere kom derfor ogsaa mere og mere bort fra den Opfattelse, at Limen var unyttig eller endog skadelig, især da nøiagtige Bestemmelser af den Mængde Lim, som indeholdtes i Føden, og den, som fjernedes med Legemets Udtømmelser, sikkert viste, at denne Substans blev resorberet ved den normale Fordøielse.

Under disse Omstændigheder udkrævedes der nye Forsøg anstillede med alle Videnskabens Hjælpemidler, og disse har Voit allerede for længere Tid siden udført i Forening med Bischoff og i den nyeste Tid med Franz Hofmann.

Forsøgene anstilledes paa Hunde, som fodredes med Kjød og Fedt, hvortil var sat ringe Qvantiteter Lim, idet man forøvrigt varierede Mængdeforholdet mellem de tre Bestanddele. Hver Gang blev da den under Forsøget stedfundne Omsætning af Æggehvide bestemt, og af 18 saadanne Fodringsforsøg uddrog man følgende Resultat.

Limen sparer altid Æggehvide, da der uden Lim altid decomponeres mere Æggehvide; den har denne Virkning, naar den gives sammen med større eller mindre Mængder Kjød, og navnligt ved mindre Mængder i langt høiere Grad end Fedt og Kulhydrater. Det lader sig paavise, at rigeligere Mængder Lim spare mere Æggehvide, men at der dog altid gives Æggehvide til af Legemet, ogsaa naar man blander de største Mængder Fedt med meget Lim. En samtidig Tilsætning af Fedt til Lim bevirker dog en stærkere Dalen i Omsætningen af Æggehvide end Lim alene. Tallene godtgjøre ogsaa, at al i Tarmkanalen resorberet Lim decomponeres rask, men at en Afleiring af Lim i Organerne, t. Ex. i de limgivende Væv eller i den æggehvideholdige Protoplasma af andre Væv, ikke er mulig. Limen er altsaa kun istand til at erstatte en Deel af Æggehviden.

En anden Gruppe af 16 forskjellige Forsøgsrække, som hver havde et specielt Spørgsmaal at besvare, førte ganske til de samme Resultater. Specielt uddrages heraf den Slutning, at det ikke er muligt, at Limen sparer Æggehvide, fordi den dækker Omsætningen af det limgivende Væv; det limgivende Væv kan ikke opstaae af Lim, men, som dets Udvikling allerede viser, kun af æggehvideagtig Substans.

Voit forklarer dette Forhold paa følgende Maade. Han skjelner nemlig i Legemet mellem to Slags Æggehvide, nemlig »Organæggehvide«, som tilhører Vævene og kun vanskeligt henfalder til Decomposition, og »circulerende Æggehvide«, som findes i Safterne og hurtigt decomponeres. Limen kan nu ikke danne Organer og Væv, den kan ikke danne nye

Blodlegemer, ny Muskelsubstans eller engang limgivende Væv. Men gives der Lim alene, omdannes en mindre Mængde »Organæggehvide« til »circulerende«; gives der Lim med lidt Æggehvide, dækker Legemet sit Behov med en meget ringere Mængde Æggehvide, og gives Lim med meget Æggehvide, afsættes mere Æggehvide. Da Limen saaledes ikke kan erstatte Organæggehviden, men kun kan indskrænke dennes Omdannelse til circulerende, kan det dyriske Legeme ikke lade sig nøie med Lim, om der end tillige gives Fedt, Kulhydrater og Salte. Den er altsaa ikke et Næringsmiddel i Ordets strenge Betydning. Legemets Tab af Fedt, Kulhydrater og Askebestanddele kan ganske forebygges ved at give Legemet disse Stoffer i Føden, men Limen kan ikke beskytte Legemet fuldstændigt mod Tab af Æggehvide. Et directe anstillet Forsøg bekræftede dette paa en overbevisende Maade.

Efterat saaledes Limens Forhold til Æggehvide er blevet bestemt, undersøger Voit Forholdet til Fedt, og beregner af ældre Forsøg, at der under Indvirkning af Lim ogsaa decomponeres mindre Fedt. Efter den ældre Sprogbrug kan Limen altsaa ogsaa betragtes som Respirationsmiddel, skjøndt den i denne Henseende staaer tilbage for de omtalte qvælstoffrie Stoffer.

Ved derpaa at drøfte det Spørgsmaal, til hvilken Klasse af Næringsmidler Limen da maa regnes, bemærker Voit først, at den ældre Inddeling i qvælstofholdige eller plastiske og qvælstoffrie eller respiratoriske ikke strengt kan gjennemføres paa vore Kundskabers nuværende Standpunct. Man maa først og fremmest spørge om, hvilken Virkning Fødemidlet har med Hensyn til Stofomsætningen; Stofferne decomponeres i Organismerne, fordi under de stedfindende Betingelser de forrige Forbindelser ikke kunne holde sammen mere, og Virkningerne, om der fremtræder mechanisk Kraft eller Varme, er et secundært Phænomen.

Føden skal først og fremmest holde Legemet paa sin

Sammensætning eller ændre denne saaledes som man ønsker det. Vi kunne nu tænke os Legemet dannet af æggehvideagtige Stoffer og deres Derivater, af Fedt, Askebestanddele og Vand. Vi spørge derfor om, hvad og hvormeget man maa give til, for at holde det dyriske Legeme paa sin oprindelige Sammensætning, hvilke der ere de simpleste og bedste Midler, og hvorledes man forebygger et Tab af samme.

Det Vand, som stadigt fordamper fra Legemets Overflade eller udtømmes i flydende Tilstand, maa atter tilføres Legemet paa anden Maade. Men det er endnu kun lidet bekjendt, hvormeget der bortgaaer under forskjellige Omstændigheder; dette har heller ikke nogen practisk Betydning, da man har Vandet for en saa billig Pris eller for Intet. Vi vilde derimod bedømme Sagen ganske anderledes og ansee Vandet for ligesaa vigtigt som Æggehviden og andre Stoffer, naar vi skulde betale det ligesaa dyrt.

Askebestanddelene, som Legemet taber, maae vi ligeledes erstatte det gjennem Føden. Men de findes i de fleste Tilfælde af rette Beskaffenhed og i rette Mængde i vore Fødemidler, naar de indeholde tilstrækkelig Æggehvide og qvælstoffrie Stoffer, hvorfor vi kun sjeldent have at sørge for dem og ofte undervurdere deres Betydning.

Fedtbestanddelene kunne vi sikkre Legemet ved med Føden at nyde Fedt, som er istand til at afleire sig i Legemet. Men Dyrene, og navnligt Planteæderne, taale sjeldent saameget Fedt, som der udkræves i dette Øiemed. Man giver derfor ogsaa Legemet Kulhydrater, som dog rimeligviis ikke selv blive til Fedt, men forebygge, at dette afgives. Endeligt kan man ogsaa ved Æggehvide bevare Fedtet for Legemet og selv bevirke, at Fedt afleirer sig, da Fedt optræder som Spaltningsproduct af Æggehviden; dette Fedt beskyttes da mod Omdannelse ved Hjælp af de lettere decomponible Kulhydrater.

Til Bevarelsen af Æggehvidemassen i Organismen maa der under alle Omstændigheder tilføres en vis Mængde Ægge-

hvide, nemlig mindst saameget, at den decomponerede Organæggehvide erstattes, som oftest dog betydeligt mere til Bevarelsen af Forraadet af circulerende Æggehvide. Af Æggehvide alene med Vand og Askebestanddele bruger man særdeles meget i dette Øiemed, mindre derimod under Indflydelsen af Substanser (Fedt, Kulhydrater), som ikke selv blive til Æggehvide og derfor aldrig kunne erstatte al Æggehvide. Denne overordenligt vigtige Betydning af Fedtet og Kulhydraterne var ikke tilstrækkeligt vurderet ved Betegnelsen respiratoriske Fødemidler.

Forholdene ved Ernæringen og de enkelte Fødemidlers Betydning foreligge langt klarere, naar deres Forhold betragtes paa denne Maade i stoflig Henseende, end naar man taler om plastiske og respiratoriske eller Kraft og Varme givende Fødemidler, en Inddeling, som ikke længere lader sig fastholde, naar man vil see de enkelte Fødemidlers Betydning i det rette Lys.

Dette gjælder navnligt om Limen. Den er intet plastisk Næringsmiddel i Ordets tidligere Betydning, da den ikke kan danne Organerne; tillige har den betragtet som Respirationsmiddel i Ordets tidligere Betydning kun ganske underordnet Betydning, ikke større end den, man tildeelte Æggehviden. Stoflig opfattet er derimod dens Rolle let at betegne. Da den er let decomponibel, spalter den sig istedetfor den circulerende Æggekvide, sparer altsaa denne og indskrænker ogsaa Forbruget af Organæggehvide; den virker i denne Henseende paa en lignende Maade som Fedtstofferne og Kulhydraterne, kun virker den i langt høiere Grad. Desuden hindrer Limen Forbruget af en ikke ringe Mængde Fedt. (Der Naturforscher Nr. 6 for 1873 efter Zeitschrift f. Biologi, Bd. 8, H. 3).

A. T.

Om Indførslen af conserveret Kjød. Liebig var den første, som anviste en praktisk Maade, hvorpaa de umaadelige Hjorder, navnligt af Hornqvæg, som findes i

La Plata-Staterne, kunde komme Europa tilgode, og Kjødextract er nutildags en normal Forbrugsartikel i Hospitaler, Hoteller og Skibe, det benyttes ogsaa af Reisende og Jægere, ligesom den ogsaa har faaet noget Indpas i Huusholdningen. Methoden har blot den Feil, at Fedtindholdet i Kjødet og Størstedelen af dets Æggehvidestoffer ikke blive anvendte, og Bestræbelsen er derfor gaaet ud paa at finde Methoder, hvorved Kjødet som saadant kunde conserveres i en saa compact Form som muligt, men dog med Bevarelsen af dets trevlede Textur, og selvfølgeligt billigt nok, til at det kunde blive en almindelig Handelsartikel. Nogle af disse Methoder skulle omtales nedenfor.

En simpel og hurtigt udført Tørring, efterat Fedtbestanddelene ere fjernede saa meget som muligt, passer kun for magert, altsaa lidet nærende Kjød. Dette bliver tilmed ufordøieligere ved Tørringen, og taber tilmed efter nogle Maaneders Forløb sin Værdi som Næringsmiddel, saaledes som det lufttørrede Kjød i Sydamerika, paa Cap og i Ægypten.

En Ændring af denne Fremgangsmaade er af F. I. Henley bragt til Anvendelse paa et navngivet Sted ved La Plata, hvor der opdrættes store Qvæghjorder til det europæiske Marked. Kjødet bliver her udpresset til en vis Grad, saaat Trevlerne bevares, og derefter tørret. Den udpressede Saft indeholder 15 Procent alkoholisk Extract*) og over 50 Procent Æggehvidestoffer og bliver inddampet i luftfortyndet Rum. Det udpressede Kjød bevarer sin Aroma, da det er tørret ved meget lav Varmegrad.

Man har ogsaa benyttet at præparere Kjødet chemisk med Desinfections- eller Absorptionsstoffer. De vigtigste Fremgangsmaader ere Nedpakning i Kulpulver, Injection af det frisk slagtede Dyrelegeme med Opløsninger af Alun, Chlor-

*) I god almindelig Kjødextract findes c. 58 Procent, som er opløseligt i Alkohol til 80 Procent. A. T.

aluminium, svovlsyrligt Natron, Svovlsyrling, Sukker- og Salpeteropløsning, eller Neddypning i en svag Opløsning af Carbolsyre, i stærk Eddikesyre, i Opløsninger af tvesvovlsyrlig Kalk, eller endelig som Gamgee, Professor ved Veterinærskolen i London, gjør, qvæle Dyret i Kulilte og derpaa ophænge det i et Kammer, som ligeledes indeholder Kulilte og Beholdere fyldte med Trækul, der ere imprægnerede med Svovlsyrling. Om alle disse Methoder maa der siges, at om de end ere gode i mindre Maalestok, de dog ikke ere anvendelige, hvor det gjælder at levere større Qvantiteter i Handelen og at præstere en Vare, som kan holde sig aarvis.

En anden Maade er at forhindre Forraaadnelsen ved Frysning eller ved Udelukkelse af den atmosphæriske Luft. Nedpakning i Iis, som man har forsøgt i det Store ved Transport af Hornqvæg fra New Orleans til nordamerikanske Havne paa Østkysten, beskytter kun i nogle Dage og ikke tilstrækkeligt. En fuldstændig Beskyttelse faaes først ved en virkelig Frysning af Kjødet, men Omkostningerne herved ere for store netop i de Lande, hvor der findes Qvæg i Overflødighed.

Der bliver saaledes kun tilbage at conservere Kjødet ved at udelukke Luften. At udføre dette ved at nedpakke det raae Kjød i varm smeltet Tælle viste sig aldeles upraktisk, ialfald ved Transport af Kjød fra Australien til Europa. Derimod har følgende Methode viist sig praktisk og synes at have en stor Fremtid for sig, nemlig at conservere Kjødet ved Nedpakning i Blikdaaser, Udkogning af Luften og hermetisk Tillukning af Daasen. Den største Production efter denne Methode finder Sted i Australien, hvor der for Øieblikket findes ikke færre end 43 store Etablissementer med en Driftscapital af flere Millioner.

Fremgangsmaaden er følgende. Efterat man har udsøgt de bedste Kjødstykker af det dræbte Dyr, pakkes disse i Qvantiteter fra 2 til 8 Pund i Blikdaaser, som tilloddes lufttæt, naar undtages en fiin Aabning i Laaget. De anbringes nu

halvt i et Chlorcalciumbad (af Kogepunct c. 130° C.) og blive der i c. 4 Timer, indtil alle Dampe i Daasen ere undvegne gjennem den fine Aabning; denne smeltes da til, og Daasen henstaaer endnu en halv Time i det varme Bad, hvorpaa Behandlingen er tilende. Det saaledes tilberedte Kjød er som oftest kogt stærkt og deler sig let i Retning af Trevlerne, naar det tages af Daaserne og skjæres itu og varmes; det indeholder dog alle nærende Bestanddele, er rigt paa Fedt og coaguleret Kjødsaft, og kan nydes saavel koldt som opvarmet med Grøntsager eller let stegt. Det smager ikke fuldt saa godt som frisk kogt og stegt Kjød af bedste Sort, men dog betydeligt bedre end almindeligt saltet Kjød, og er tillige ubestrideligt meget mere nærende og lettere fordøieligt, ligesom det ogsaa holder sig hele Aar, naar Daaserne opbevares paa rette Maade. De Passageer- og Udvandrerskibe t. Ex., som fra England gaae til de australiske Havne og dertil bruge mindst 10 Maaneder, proviantere sig allerede i Australien for den næste Reise fra Europa, og de benytte ofte Kjød, som har passeret Linien to Gange, og som dog intet har lidt, hvorom man har overbevist sig i London.

At dette conserverede australiske Kjød er et værdifuldt Næringsmiddel, som langt maa foretrækkes for det salte Kjød, som ellers bruges tilsøes, fremgaaer af, at det reglementsmæssigt er blevet indført (2—3 Gange om Ugen) ombord paa den engelske og franske Krigsflaade og paa de fleste Handels- og Passageerskibe fra Storbritanien, Frankrig og Nordamarika. Uagtet disse Landes Mariner selv have tilsvarende Fabriker (i England saaledes i Deptford ved Greenwich, hvor der dog bruges overhedet Damp istedetfor Chlorcalcium) forsyne de sig dog for største Delen fra Australien. Saaledes præpareret engelsk Kjød (uden Been) koster t. Ex. den engelske Regjering selv 16 Pence pr. Pund, medens Detailprisen for det australiske Kjød i Daaser i London kun er 6 Pence for Bedekjød og 7—7½ Pence for Oxekjød.

Navnligt Bedekjødet er befundet saa godt, at det ikke blot er blevet indført i Dampkjøkkener, Arbeidshuse og mange Pensionater, men ogsaa kjøbes i bestandigt større Mængde af Privatfolk. Indførslen er ogsaa jevnt stigende fra en Værdi af 321 Pund Sterling i 1866 til 203874 Pd. St. i 1870, og i 1871 ventede man Tallet 600000. Men Folk, som ere fortrolige med Handelsforholdene i de engelske Colonier, paastaae, at disse Tal kun antyde Begyndelsen i den stedfindende Handelsbevægelse. Seer man hen til Forholdet mellem Befolkningen og Qvægbestanden, kan man ogsaa vente sig en rigelig Tilførsel fra Australien. Der findes nemlig i Australien (iberegnet Ny-Zeeland) 1½ Millioner Indbyggere, medens der findes 4 Millioner Stykker Hornqvæg og 49 Millioner Faar; i England fandtes der derimod i 1869 paa en Befolkning af 31 Millioner kun 9078000 Stykker Hornqvæg og 34250000 Faar. Priserne paa Continentet ere tilmed i stadig Stigning og ere saaledes for Øieblikket 30—40 Procent høiere end for 15 Aar siden; hertil kommer, at Prisen for det australiske Kjød gjælder Kjød af bedste Sort og at det er Kjød uden Been. Det australske Kjød vil derfor sikkert snart møde paa de europæiske Markeder. Dette bliver endnu mere sandsynligt, efterat man har begyndt at indføre den Forbedring (som man har optaget efter Forbes & Co. i Aberdeen og London) under Kogningen af og til at bringe de enkelte Daaser ved Hjælp af et Metalrør i Forbindelse med et lufttomt Rum. Derved suges Luften tileeels ud; Kogningen behøver ikke at være saa stærk, Productet bliver desto mere velsmagende, saaat det næppe kan skjelnes fra fersk Kjød. (Dingler, Polyt. Jonrnal, Bd. 207, S. 417—423 efter Vierteljahrschrift f. Gesundheitspflege). A. T.

Om nogle Metallers Evne til at reducere deres egne Salte. Raoult meddeler, at et Guld-Cadmium Element, bestaaende af en Cadmiumtraad viklet om et lille Guldblik, i en kogheed concentreret Opløsning af svovl-

suurt Cadmiumilte, reducerer dette Salt og i kortere Tid end eet Minut paa Guldet udfælder en hvid, glindsende, stærkt vedhængende Hinde af metallisk Cadmium. Virkningen indtræder selv i en neutral Opløsning og naar der ikke udvikler sig Spor af Brint. Chlorcadmium viser samme Forhold, med det salpetersure Salt lykkes Forsøget derimod ikke.

Et Guld-Zink Element decomponerer paa samme Maade concentrerede, koghede Opløsninger af svovlsuurt Zinkilte og Chlorzink; Guldet farves strax hvidt af udfældet Zink. Med det salpetersure Salt finder denne Virkning ikke Sted.

Et Guld-Tin Element, dyppet i en heed, concentreret Opløsning af Tinchlorüre, decomponerer dette, og Guldet bedækker sig strax efter med en Hinde af Tin.

Ved alle disse Forsøg kan Guldet erstattes af Kobber, og Udfældningen foregaaer da paa Kobberet; i alle Tilfælde er Mængden af udfældet Metal saa ringe, at den ikke kan bestemmes.

Elementerne af Guld paa den ene Side og af Jern, Nikkel, Antimon, Bly, Kobber og Sølv paa den anden Side forholde sig ikke saaledes, naar de anbringes i Opløsninger af de tilsvarende Salte, hvad enten de ere sure eller ikke sure, varme eller kolde.

Vi see altsaa, at de tre Metaller Zink, Cadmium og Tin kuune reducere deres egne Salte, naar de danne det meest iltelige Metal i et Element. Ved at afleire sig paa Guldet danne de virkelige Legeringer med samme, thi de kunne kun udtrækkes af Guldet ved fortsat Behandling med kogende Syrer. Guldblikket er paa alle de Steder, hvor det har været overtrukket af de nævnte Metaller, blevet mat og bruunlig-orangefarvet, saaat det aabenbart har forandret sin Aggregattilstand paa Overfladen ved Dannelsen af den nævnte Legering. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 401 efter Comptes rendus.) A. T.

Om nogle af Lynstraalen frembragte Phænomener. Secchi meddeler en Beretning om et Nedslag i en Lynafleder, som i Henhold til hans Anviisning var anbragt paa det biskoppelige Palads i Alatri. Da man her i ringe Dybde under Overfladen træffer paa Kalksteen, maatte man anvende særegen Omhu paa Jordledningen, som derfor blev gjort over 4 Metre lang, besat med en Mængde paa Kanterne med Hakker forsynede Spidser (5 Centimetre brede, 5 Millimetre tykke), og mellem disse omviklede man den med en tyk Kobbertraad, for at forøge Antallet af Berøringspuncter mellem Stangen og det omgivende Kul. Jordledningen er heelt af Kobber, ligeledes Stangen indtil en Meter over Jorden, hvor den i en Kasse, som skal beskytte den mod Beskadigelser, er forenet med den øvrige Leder, som er af Jern. Grøften, hvori den nederste Ende af Lynaflederen blev sænket, er 5 Metre lang, 0,6 Metre bred, og den blev fortsat, indtil man stødte paa Rødderne af nogle Træer i Nærheden. Bunden af Grøften blev dernæst bedækket med et 20 Centimetre høit Lag Kulpulver. Man skulde saaledes antage, at der var tilstrækkelig Berøringsflade, og paa Grund af Træernes Nærværelse, tillige Fugtighed nok. Op ad Bygningen førtes to Ledninger til dens to høieste Puncter, og de vare begge bragte i Forbindelse med hinanden ved en Tverledning paa Taget.

Denne Lynafleder havde ogsaa i flere Aar beskyttet Paladset godt, men et voldsomt Tordenveir, som den 2. Novbr. f. A. holdt sig hele to Timer over Byen, viste, at omend Aflederen kunde beskytte Bygningen, saa dog dens Forbindelse med Jorden ikke var betryggende. I Mellemtiden var der nemlig i nogle faa Metres Afstand fra det Taarn, hvorpaa Aflederen sad, bygget et Vandværk, hvori der udmundede tre Jernrør, eet fra Kilderne (15 ^{cm} Tvermaal), et andet, som var i Berøring med det første, (18 ^{cm}) førte til den $1^{1}/_{2}$ Miil fjerne By Ferentino, det tredie førte ned til Alatri.

Da nu Lynet den nævnte Dag slog ned i Lynaflederen, blev selve Paladset vel ubeskadiget, men Lynet slog fra Foden af Lynaflederen over paa Røret fra Ferentino, derfra over paa det fra Alatri og frembragte følgende Virkninger.

Det opkastede en fuldstændigt lige Grøft, omtrent 10 Metre lang og 70 Centimetre (c. 2 Fod 3 Tommer) dyb fra den nederste Ende af Lynaflederen til Ferentino-Røret i Vandværket, hvor det ødelagde Muren. Jorden var aldeles symmetrisk kastet op tilhøire og tilvenstre. Lynet gik dernæst over i dette Rør, knuste det fuldstændigt og kastede Stykkerne 80 Centimetre bort. En anden Green af Lynstraalen fulgte Rørledningen til Alatri, gik gjennem Reservoiret og bortslyngede nogle Træpropper, som vare drevne ind med stor Kraft. Den naaede ind til Vandbeholderen i Staden, hvor den paa en sælsom Maade beskadigede en Blyplade og fandt Udvei gjennem Udløbsrørene i den offenlige Brønd. Spidsen af Lynaflederen var smeltet bort paa en Længde af 3 Centimetre (c. 14 Linier), og Smeltningsstedet, hvis Tvermaal omtrent var 1 Centimeter, var fladt, ligesom afskaaret; Spidsen var heller ikke mere til at skrue af. Kirken og Paladset var ubeskadiget.

Disse Kjendsgjerninger ere vigtige baade i theoretisk og i praktisk Henseende; i theoretisk Henseende, fordi de give en Forestilling om den elektriske Udladnings Qvantitet og umaadelige Kraft. At Spidsen smeltede ned til en Tykkelse af 1 Centimeter (4²/₈ Linier), viser, at man ikke maa tage tynde Spidser, og bedst er det, naar Spidsen hurtigt tiltager i Tykkelse. Den ved Foden af Lynaflederen opkastede Grøft kunde ikke skyldes en directe Indvirkning af Elektriciteten, men maa tilskrives den pludselige Fordampning af Jordens Fugtighed, der har virket ligesom en Krudtmine. Rørets Brud er høist eiendommeligt, men Secchi troer dog ikke, at det kan betragtes som en mechanisk Virkning af Elektriciteten; det skyldes rimeligvis en pludselig Fordampning af Vandet i Røret, og at

den dertil fornødne Varmegrad har været tilstede, derfor taler, at Blyet var smeltet paa Rørets Sammenføiningssted. Den Omstændighed endelig, at Lynet fulgte den 200 Metre lange underjordiske Vandledning til Alatri, hvor det endnu havde Kraft nok til at springe over den ringe Afbrydelse, som der fandt Sted mellem Ledningsrøret og den metalliske Beholder, viser, at selv en saa stor Berøringsflade ikke var nok for Lynet til at sprede sig i Jorden, og det uagtet Lynet først var passeret Reservoiret og der havde kunnet fordele sig. Det er saameget mærkeligere, som det kun var en Deel af Udladningen, der søgte denne Vei, idet den større Deel fulgte Rørledningen til Ferentino.

Det maa derfor have været en umaadelig Qvantitet af Elektricitet, her har udladet sig. Dog maa det her tages i Betragtning, at Uveiret indtraadte efter lang Tørke, saaat Jorden var tør og ikke egnede sig til at sprede Elektriciteten.

I alle Tilfælde fremgaaer det af det Beskrevne, at det er nødvendigt ved Indretning af Lynafledere at sørge for en størst muiig Udladningsflade. I dette Tilfælde var den ikke tilstrækkelig, uagtet den sikkert var større end den, som Matteucci foreskriver for Lynafledere ved Telegrapher. De fremhævede Facta bevise fremdeles, hvor nødvendigt det er at bringe nærliggende Metalmasser, navnligt Vand- og Gasledningsrør i ledende Forbindelse med Lynaflederen*). (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 306.) A. T.

Om den Modstand, som forskjellige Bygningsstene gjøre mod Ilden. De talrige Ildebrande i de nordamerikanske Byer have fremdraget Spørgsmaalet om, hvilket Bygningsmateriale bedst modstaaer Ildens Ødelæggelser. Tilliden til de gjængse Materialier er nemlig svækket i den Grad, at Mange for Øieblikket ikke ansee Steen for meget sikkrere end brændbart Materiale. Om Ildebranden i Boston læste

*) s. dette Tidsskrifts 11te Aarg., 1872, S. 41 og 182.

man saaledes i Aviserne, »at Granitblokke af flere Tons Vægt bleve splintrede ligesom af Krudt og bleve slyngede ned paa Gaden«, eller »at Granitstene forsvandt fra fjerde Etage som Skum«, og »at Facader af Marmor bleve fuldstændigt ødelagte, saaat der næppe blev nogle Spor tilbage«. Og alt dette er ogsaa overeensstemmende med Sandheden.

Spørgsmaalet er nemlig blevet drøftet af en Amerikaner Wight, som har meddelt sine Resultater til »American Institute of Architects«. Det er saaledes godtgjort, at ingen Kalksteen overhvovedet fuldt kan modstaae Ildens Hede, skjøndt der er nogen Forskjel mellem dem. Kalkstenen fra Illinois blev saaledes i mange Tilfælde fuldstændigt forvandlet til brændt Kalk, saaat der næppe blev noget tilbage af Bygningerne, naar Murene vare byggede af samme. Det er ogsaa en almindelig Antagelse, at Stenen, naar Varmen kommer pludseligt og er stærk, exploderer, hvorfor Calcineringen maa foregaae med stor Hurtighed. Indeholde Kalkstenene Magnesia, staae de sig endnu slettere, da den kulsure Magnesia afgiver sin Kulsyre ved endnu lavere Varmegrad end kulsuur Kalk.

At de forskjellige Sandstene, som benyttes i Chicago, bedst have modstaaet Heden, og at dette ogsaa har været Tilfældet i Boston, lod sig forudsee af deres chemiske Sammensætning. I Chicago var saaledes den eneste Bygning i Branddistrictet paa Sydsiden, som havde modstaaet Ilden, bygget af Cleveland-Sandsteen, og i denne Bygning var der ingen Sprække at opdage, Intet var sprunget eller sønderbrudt. Hermed stemmer ogsaa, at Sandstene ere de bedste Stene, man kan anvende ved Bygning af Ovne, som skulle taale en høi Temperatur. Qvartsen, som udgjør de 80—97 Procent af Sandstenen, er nemlig aldeles usmeltelig.

Granit, Gneus, Glimmerskifer og lignende naturlige Stene fra Urformationen ansees i Almindelighed for aldeles uforstyrrelige i Ilden, men det er dog bekjendt, at de meget

let faae Ridser og springe, selv naar de blot udsættes for Heden fra en brændende Nabobygning. I Boston blev ogsaa Granitsteen, hvoraf Murene i et Pakhuus bestod, allerede i Brandens Begyndelse sprængte og Brudstykkerne fløi til alle Sider. Dette Phænomen forklares let derved, at Graniten indeholder Vand. For Arbeiderne i Steenbrudene er det bekjendt, at de løssprængte Stykker Granit, Sienit o. a. findes mere eller mindre fugtige paa Brudfladen.

De kunstige Stene af Portland Cement benyttes mere og mere, og Erfaringerne fra Chicago vise, at de næppe ere blevne beskadigede. Mange paastode endogsaa, at de bedre end noget andet Bygningsmateriale i Staden bestode Ildprøven. Enhver Steen, som var bleven paa sin Plads, blev fundet saa fuldstændigt ufordærvet, at den ofte uden Videre blev benyttet til andre Bygninger.

Brændte Muursteen ansees af mange for det bedste Materiale, fordi de eengang ere brændte. Her er blot den Ulempe, at de ere poreuse og indsuge Fugtighed, som dog sikkert undviger let og næppe kan fremkalde Explosioner. De maae være desto bedre, jo mere haardtbrændte de ere; det er derfor ikke heldigt i Ildebrandstilfælde, at Skillerummene ere opbyggede af svagt brændte Steen. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 207, S. 310 efter Engineering and Mining Journal, Decb. 1872.) A. T.

Om Anvendelse af Iis- eller Kuldefrembringelsesmaskiner i Bryggerier. I en Forsamling af Bryggere, som blev afholdt i Juli Maaned f. A. i Weihenstephan i Nærheden af München drøftedes ogsaa Anvendelsen af Maskiner til Frembringelsen af kunstig Kulde i Bryggerier. I Almindelighed kom man til det Resultat, at Tilberedelsen af Iis paa Maskine endnu var for dyr; mest Udbredelse havde Carré's Maskine fundet, ved hvilken der dog gik meget Ammoniak tilspilde. Fremdeles blev der meddeelt, at man i flere større Bryggerier havde indført en Ma-

skine efter **Windhausens** Patent (beskrevet i Polyt. Centralblatt, 1870, S. 468), som beroer paa Sammentrykning og Udvidelse af atmosphærisk Luft. Maskinen benyttedes som Koldluftsmaskine og var fabrikeret af Iismaskine-Actieselskabet i Brunsvig. Productionsomkostningerne stillede sig for mindre Maskiner af denne Slags høiere end for større; nemlig 1) for Maskiner af Production 200—400 Pd. Iis pr. Time 25—21 Skilling pr. 100 Pund; 2) for Maskiner af Production 400—600 Pund 21—17 Sk. pr. 100 Pund, og 3) for Maskiner af Production 600—1000 Pund 17—15 Sk. pr. 100 Pund. I denne Beregning er Kulprisen sat til 10 Silbergroschen pr. 100 Pund eller rigeligt 8 Mk. pr. Td. (hvilket turde være temmelig lavt for Øieblikket). Fyrbøderen og eventuelt en Hjælpearbeider antages at faae 25 Sgr. (1 Rdl. 10 Sk.) pr. Halvdøgn, Renter og Fornyelse er sat til 12½ Procent og Arbeidsdagenes Antal til 200 aarligt.

Iis til Salg levere de mindre Maskiner i Plader, de større i Blokke paa 100 Centner (?). Bordiis frembringes i store Bassiner i store krystalklare Plader af 2½—4 Tommers Tykkelse.

Med Hensyn til Nedsvaling af Localer ved Hjælp af kold Luft blev der d. 10. Juli anstillet følgende Forsøg. Det indvendige Rum af et provisorisk Bræddeskuur, som var udsat for directe Sollys, blev afkjølet ved en i Weihenstephan opstillet større Iismaskine. Rummet havde en Størrelse af 20000 Cubikfod. Fem Thermometre, som vare ligeligt fordelte i samme, viste før Forsøget 17,5° C. Maskinen blev sat i Gang Klokken 3 om Eftermiddagen. 10 Minuter senere var Rummet afkjølet fra 17,5° C. til 4° C., efter andre 10 Minuter til 0°, efter ialt 30 Minuter til — 2° og efter 1 Times Forløb (Kl. 4) til — 5,5° C. Den kolde Luft fra Maskinen gik først i et Basin-Iisapparat af 600 Qvadratfods Overflade og traadte fra samme med omtrent — 10° C. gjennem et stort Antal Aabninger ind i nævnte Rum.

Det fremgaaer heraf, som af flere andre lignende For-

søg, at meget store Rum, saasom Gjærings- og Lagerkjældere, let kunne holdes paa den rette Varmegrad ved Windhausens Maskine. Den vil ogsaa da kunne virke fordeelagtigt, naar den kolde Luft fra Maskinen, som har — 40° C., først frembringer Iis, og derpaa i uformindsket Mængde strømmer ind i Kjælderen endnu med en Temperatur af — 10 til — 15° C.

For Bryggerier er Maskinens Kuldevirkning langt gunstigere, naar man ikke først laver Iis for at bruge denne i Kjælderne, men derimod lader den kolde Luft strømme directe fra Maskinen i Kjælderne. Hidtil har man nemlig afkjølet disse ved Hjælp af Iis i udstrakte Iiskjældere ved naturlig Luftcirculation, idet Luften fra Kjælderen stryger henover Isen og afkjølet søger tilbage igjen. Selvfølgeligt kan paa denne Maade kun endeel af Isens Kulde komme til Anvendelse, fordi Jordvarmen smelter en stor Mængde Iis, som lavt anslaaet beløber sig til 25 Procent. Paa den anden Side vinder man ogsaa kun 75 Procent af den Kulde, Maskinen frembringer, naar den anvendes til Iisfabrikation, medens al Luftens Kulde benyttes, naar man lader den træde directe ind i Kjælderen. Ventileres Kjælderen paa denne Maade med kold Luft, ere selvfølgeligt Iiskjældere overflødige; men Rente og Amortisation for disse Kjældere udgjør et langt større Beløb end for Iismaskinerne, og man kan derfor godt ved Beregning af Isens Productionsomkostninger fraregne Maskinens Forrentning og Amortisation, hvorved et Centner Iis, produceret af de større Maskiner, kommer til at staae i 3 Sgr. eller henved 13 Skilling. Den Kuldevirkning, som et Centner Iis har i Iiskjælderen, kan imidlertid i Henhold til Ovenstaaende ved Ventilation med kold Luft haves for 0,75 . 0,75 . 13 Skilling eller c. 7¼ Skilling.

Denne Bekostning kan dog bringes yderligere ned derved, at Spildedampen fra den Maskine, som driver Iismaskinen, kan benyttes til Opvarmning af Vand, som der er rigeligt Brug for i de større Bryggerier, navnligt til Rensning af

Fade. En saadan Anvendelse forberedes ogsaa i tre navngivne Bryggerier. Her strømmer nemlig Svalevandet, som har været anvendt til Afkjøling af den comprimerede Luft og derved har faaet Temperaturen 10°, directe i en særegent construeret Rørcondensator, hvor det ved Spildedampen ogvarmes til 80°. Herfra føres det til Brugsstedet, medens den fortættede Damp benyttes som Fødevand for Kjedlen. Da denne bruger mere varmt Vand, end der paa denne Maade kan vindes, er det hensigtsmæssigt at construere Dampmaskinen, som driver Iismaskinen, saa stærk, at den tillige kan levere Drivkraft for Bryggeriet.

Ved en saadan Indretning knmmer Iismaskinens Iis og kolde Luft til at koste meget lidt og bliver sikkert langt billigere end den Afkjøling, man paa den ældre Maade opnaaer ved Naturiis. Thi Bryggeriet skal alligevel have Fyrbøder og Maskinist til sin Dampmaskine og maa benytte særligt Brændsel til Opvarmning af Vand.

Bryggerier, som ere forsynede med disse Maskiner, ere fremdeles heelt uafhængige af Veir og Aarstid; da de saaledes kunne brygge hele Aaret rundt, bliver Anlægscapitalen mindre, og Driftscapitalen ligeledes, da man ikke behøver at have saa store Mængder Øl paa Lager. Det er derfor maaskee muligt, at større Bryggerier inden kort Tid ville betragte Iismaskiner af den omtalte Art som et nødvendigt Tilbehør til Bryggeriet, selv om de kunne skaffe sig billig Naturiis om Vinteren. (Pol. Centralblatt, 1873, S. 127 efter Der bayerische Bierbrauer, 1872, Nr. 10.) A. T.

Arbeider under Vand i comprimeret Luft. Som bekjendt kræve Bro- og Havnearbeider og Arbeider i mange Bjergværker, at man skaffer et vandfrit Rum tilveie for Arbeideren. Medens dette tidligere kun blev skaffet tilveie ved Udpompning af Vandet, erstattede en Ingenieur Triger i Angers Udpompningen med Anvendelsen af comprimeret Luft, saaledes at Vandet blev fortrængt af den comprimerede

Luft. Denne Fremgangsmaade turde i Fremtiden faae en desto større Betydning, som man ogsaa har anbefalet den ved Brøndboring. Apparatet, saaledes som det anvendes ved Brobygningen ved Düsseldorf, er construeret paa følgende Maade.

Det er dannet af Jernblik og bestaaer foroven af en Luftsluse; denne staaer over Vandet og har flere Ventiler, af hvilke to tjene som Døre; den ene, paa Siden af Luftslusen, aabner sig indad og ad denne træde Arbeiderne ind og ud; den anden Dør, paa Bunden af Luftslusen, fører ind til Nedstigningsschakten og kan lukke mellem denne og Luftslusen. Denne Schakt er en Cylinder, som fra Luftslusen sænker sig ned i Vandet og forneden udmunder i Luftkamret eller Klokken og er forsynet med en Stige, ad hvilken Arbeiderne gaae op og ned. Klokken gaaer ned til Bunden. I Nedstigningsschakten udmunder det Luftrør, hvorigjennem Luften presses ind ved en Pompe. Af de Arbeidere, som træde ind ad Luftslusens Sidedør, bliver een tilbage i Luftslusen, de andre stige ned i Klokken. Efterat Luften er blevet tilstrækkeligt comprimeret i Apparatet, trænges Vandet efterhaanden bort, og Luften bobler tilsidst op mellem Bunden og Klokkens Rand. I Apparatet brænder Lys eller Lamper for Arbeiderne til at see ved. Arbeiderne i Klokken fylde Kurve med det løsbrudte Materiale, Sand, Steen o. desl., og Arbeideren i Luftslusen heiser den op. Derpaa lukker han Døren mellem Schakten og Luftslusen, aabner en Ventil for at lade den comprimerede Luft slippe ud, og aabner derpaa Sidedøren, ad hvilken da Kurvenes Indhold styrtes ud i det Frie. Saasnart denne Dør atter er lukket, aabner han en Ventil ind til Schakten, hvorved Lufttrykket i Schakten og Luftslusen udjevnes, saaat derefter Døren ned til Schakten atter kan aabnes. Heiseapparatet befordrer tillige de tomme Kurve ned.

Det er indlysende, at det stærke Lufttryk, som for hver

32 Fods Vanddybde udgjør 1 Atmosphære, maa have betydelig Indflydelse paa Arbeidernes Velbefindende. Det ansees derfor for nødvendigt, at Arbeiderne først undersøges af en Læge, og at Personer, der lide af Congestioner til Hjernen eller andre Dele, ikke benyttes. Selv raske Personer burde kun arbeide 4 Timer. Trykket maa ikke overstige 3 Atmosphærer, og Fortætningen i Arbeidsrummet maa foregaae langsomt, saaat der hertil medgaaer et Qvarteerstid, og ligesaameget til den successive Fortynding, førend Arbeiderne forlade Rummet. Ankomne i det Frie maae Arbeiderne klæde sig varmt og tage Motion. Indtræder der betænkelige Phænomener, efterat Arbeideren er traadt ud, saaledes Besvimelse, maa han hurtigt bringes tilbage og Luften langsomt fortættes, indtil han er kommet sig, hvorpaa han igjen med fornøden Forsigtighed kan forlade Apparatet. (Polyt. Centralblatt, 1873, S. 266, efter Verh. d. Vereins zur Beförderung des Gewerbfleisses in Preussen, 1872, S. 100.) A. T.

Mattering af Glas. Fiint revet Flusspath blandes i en Skaal, som indvendigt er overtrukket med Paraffin, rask og med fornøden Forsigtighed med concentreret Svovlsyre, saaat man faaer en tynd Vælling, som man med en Blystift anbringer paa de Steder af Glasset, som skulle gjøres matte. Paa denne Maade kan man frembringe selv meget fine Tegninger, medens hele Flader bedækkes med denne Vælling i en Høide af c. 2 Linier. Efterhaanden som Tegningen eller Overtrækket er anbragt, bestrøes det Færdige med reent Flusspathpulver o. s. fr. Derpaa anbringes Gjenstandene i en Jerngryde paa et Underlag af Gips eller Kridt, og Gryden opvarmes svagt i c. 2 Timer, hvorved Overskudet af Flussyre uddrives og Laget omdannes til haard Gips. Denne vaskes af og man skyller efter med en tynd Alkalioplesning og børster med Vand, hvorpaa Ætsningen fremtræder reent mat. Denne Fremgangsmaade benyttes med Held i det Store. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 206, S. 468.) A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. **1873.** 6—7. HEFTE.

Knud Lund: Om Qvælstoffets Bestemmelse i Guano, som er blandet med Salpeter.

Ved Tilberedning af Gjødningsblandinger bliver, paa Grund af den svovlsure Ammoniaks høie Priis, ofte benyttet Salpeter som qvælstofholdigt Materiale. I de sædvanlige Lærebøger findes saavidt jeg veed ikke angivet nogen Methode, hvorved det er muligt at bestemme Qvælstoffets Mængde i saadanne Blandinger, idet nemlig den sædvanlige Methode, Glødning med Kiselsyre og Beregning af Salpetersyremængden ved Vægttabet, saa fortrinlig, hurtig og sikker den end er, dog i dette Tilfælde er uanvendelig, deels fordi der ved Tørringen vil foregaae en Decomposition af Salpetret, fremkaldt ved den frie Syre, dels fordi der foruden Salpetersyren tillige vil bortgaae organiske Substanser. Ligesaalidt vil en Destillation med Svovlsyre give tilfredsstillende Resultater for saadanne Blandinger, hvor Phosphatet er en Guano, der som saadan indeholder Qvælstof, vel derimod, hvor Phosphatet er qvælstoffrit

og hele Qvælstofmængden altsaa er tilstede i Form af Salpetersyre, hvad følgende Forsøg bekræfte.

En afveiet Portion (5.240 Gr.) af en Blanding, der ifølge Beregning *) skulde indeholde 3.18 Proc. Qvælstof, blev bragt i en lille Retort, overgydt med svag Svovlsyre og opvarmet yderst forsigtigt. De overdestillerede Dampe bleve opfangede i Vand, hvori der var udrørt en tilstrækkelig Mængde kulsur Baryt, og Destillationen fortsattes saalænge, indtil kun c. 1/5 af det oprindelige Volumen var tilbage i Retorten. I Residuet lod sig ikke eftervise Salpetersyre. Destillatet, der altsaa indeholdt en Blanding af kulsur Baryt, svovlsur Baryt og opløst salpetersur Baryt, filtreredes og udvadskedes, og i Filtratet udfældtes Baryt med Svovlsyre, som opsamlet paa et Filter, udvadsket, tørret, glødet og veiet angav den Mængde Baryt, der var i Forbindelse med Salpetersyren, hvoraf dennes Mængde let lader sig beregne. Resultatet var temmelig tilfredsstillende; jeg fik 0.740 Gr. Baryt, svarende til 0.5885 Gr. Salpetersyre ɔ: 10.91 Proc. eller 2.88 Proc. Qvælstof. En anden Portion 0,788 Gr. af samme Blanding blev glødet med Natronkalk og den udviklede Ammoniak opsamlet i Viinsyre, opløst i absolut Alkohol. Den udskilte viinsure Ammoniak blev opsamlet paa et Filter (tørret og veiet), udvadsket med Alkohol, tørret over Svovlsyre og veiet. Resultatet var 0.065 Gr. viinsur Ammoniak svarende til 0.74 Proc. Qvælstof. Dette altfor høje Resultat kunde jeg kun forklare derved, at det udskilte Kul hidrørende fra de organiske Substanser i Gjødningen virkede reducerende paa de ved Ophedningen udviklede lavere Qvælstofilter og derved gave Anledning til en Ammoniakdannelse.

Denne Kullets reducerende Virksomhed ledede mig til

---

*) 83.86 Dele Guano-Superphosphat, der indeholdt 0.47 Proc. Qvælstof ɔ: 0.39 Dele Qvælstof bleve omhyggeligt blandede med 16.64 Dele chemisk rent Natronsalpeter, der indeholdt 10.57 Dele Salpetersyre svarende til 2.74 Dele Qvælstof. Blandingen indeholdt saaledes i 100 Dele 0.39 + 2.74 = 3.18 Dele Qvælstof.

at forsøge, om man ved Blanding med et qvælstoffrit organisk Stof kunde opnaae en fuldstændig Reduction af Salpeteret. Jeg blandede derfor 0.654 Gr. af ovennævnte Blanding med c. 10 Gr. Vinsten og bragte det Hele i det sædvanlige Forbrændingsrør sammen med fintrevet Natronkalk og glødede. De udviklede Ammoniakdampe kunne opsamles enten i Vinsyre opløst i absolut Alkohol, hvori vinsur Ammoniak er uopløselig, eller i Normal-Svovlsyre, og da bestemmes den udviklede Ammoniakmængde ved Tilbagetitrering med Normalalkali. Ved Anvendelsen af sidste Fremgangsmaade fik jeg 3.88 Proc. Ammoniak svarende til 3.19 Proc. Qvælstof. Denne Methode er let at udføre og fordrer, saafremt man vil bestemme Ammoniakmængden ved Titrering, høist 1 Time, medens en vægtanalytisk Bestemmelse, det være nu som viinsur Ammoniak eller som Chlorplatinammonium, fordrer en betydeligt længere Tid.

Om de elementære Moleculers chemiske Constitution, af H. Kolbe. »Det kan maaskee lyde underligt for Mange at høre tale om den chemiske Constitution for Elementernes Moleculer, da vi ere vante til at tænke os et Elements Molecul meest sammensat af to Atomer. Ved Kulstoffet gjøre dog enkelte Chemikere, som det synes, en Undtagelse, nogle af dem nemlig, som antage Kulstofatomerne leirede Side om Side, saaledes at de tænkes at danne en sluttet Ring (ligesom i Benzolet), idet de gjensidigt binde hinanden med to Affiniteter eller Valenser.*) Hvo som fastslaaer, at Bindingen og Sammenkjædningen foregaaer paa denne Maade, for ham er Existensen selv af en uoverskuelig Mængde Kulstofmoleculer mulig.

»Jeg selv kan ikke acceptere Hypothesen om Kulstofatomernes ringformige Sammenkjædning selv i Benzolet og

*) S. dette Tidsskrifts 11te Aarg., 1872, S. 248.

betragter denne før som nu ganske vist som en sindrig Idee, men dog som en Forvildelse paa vore chemiske Speculationers Omraade, som en Hypothese, der ikke er fundet, men opfundet.

»Desuagtet er jeg af den Mening, at ved en Række af Elementer mere end to Atomer kunne forenes til et Molecul, at vi af eet og samme Element kjende Agglomerater af forskjellige Moleculer, og at paa denne Maade maaskee mange Elementers Di- og Polymorphismus forklares paa en simpel Maade.

»Den af Berzelius opstillede, paa hans elektrochemiske Theori hvilende og i sin Tid temmelig almindeligt deelte Forestilling, at kun heterogene Elementer kunne forene sig, men at Atomer af eet og samme Legeme ikke have Affinitet til hinanden, har man ladet falde, efterat man har erkjendt, at de isolerede Elementer ikke, som man tidligere antog, bestaae af Agglomerater af deres Atomer, men at de ere Agglomerater af Moleculer.*) Den Styrke, hvormed ofte et elementært Molecul holder de Atomer, hvoraf det bestaaer, sammenbundne, beviser, at i stik Modsætning til den tidligere Forestilling den indbyrdes Affinitet mellem Atomer af eet og samme Element endog kan være meget stor.

»Vi forestille os, at ved Brintatomet dette Elements chemiske Affinitet er concentreret i eet Punct, den chemiske Pol, og klare os den Iagttagelse, at Brintatomet altid chemisk kun kan binde eet Atom af de Elementer, hvis Atomer ligeledes ere affini-monopolare (monovalente), ved den Antagelse, at naar to saadanne monovalente Atomer nærme sig til hinanden med deres chemiske Poler, disse da tiltrække hinanden chemisk, og at derved de i dem boende chemiske Affiniteter neutralisere hinanden, hvorved der opstaaer en mættet Forbindelse, et Molecul.

*) See »Den historiske Udvikling af Begreberne Æqvivalent, Atom og Molecul« i dette Tidsskrifts 4de Aarg., 1865, S. 161.

»Det Samme gjælder om de di- og mangepolare Elementers Atomer. Molekulære, mættede Forbindelser af den med to chemiske Poler udrustede Ilt opstaae, naar begge dens Affiniteter neutraliseres af et andet ligesaa beskaffent Iltatom eller af to monopolare Brintatomer.

»Paa samme Maade tænke vi os, at det trivalente Qvælstofs Molecul opstaaer ved Tiltrækning af to Qvælstofatomer med deres tre Affinitetspoler, og det qvadrivalente Kulstofs Molecul ved Tiltrækning af to Kulstofatomer med deres fire Affinitetspoler.

»Det er besynderligt nok en af mange Chemikere deelt Anskuelse, som næsten er blevet til et chemisk Dogma, at hvert Element kun besidder en enkelt Grad af Mætningscapacitet, at i Forbindelser Qvælstoffet kun fungerer som trivalent, Kulstoffet som qvadrivalent, Jodet altid som monovalent. Naar jeg kalder denne Anskuelse besynderlig, er det kun, fordi den er reent vilkaarlig og i den Grad savner factisk Begrundelse, at netop de meest slaaende Argumenter tale imod den.

»At Kulstoffet ikke blot er qvadrivalent, men ogsaa indtræder med to Valenser i et Molecul, beviser Kuliltens Existens paa en ubestridelig Maade. At Svovlet, som af Mange ansees for et blot divalent Element, ogsaa fungerer som qvadrivalent og endog som hexavalent Element i talrige Forbindelser, derom vidner ikke blot Svovlsyrlingen og Svovlsyren, men ogsaa Triæthylsulphinforbindelserne, Sammensætningen af Diæhtylsulphonets $\left.\begin{matrix}C_2H_5\\C_2H_5\end{matrix}\right\}\overset{VI}{S}O_2$, af Æthersvovlsyrlingen $C_2H_5(\overset{VI}{S}O_2)OH$, og af talrige andre Svovlforbindelser.

»Man har rigtignok forsøgt at tyde disse paa en anden Maade, men er derved tyet til de meest forskruede Hypotheser, som bære Mærket af, at den haarde Nød har opfundet dem. Jeg minder her om den Forklaring, at Triæthylsulphinoxydhydratet, $(C_2H_5)_3SOH$, [hvor S binder 4 Valenser]

skulde være en moleculair Forbindelse sammensat af eet Molecul enkelt Svovlæthyl, $(C_2H_5)_2S$, og eet Molecul Æthylalkohol, $\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\}O$, en Forklaring, som vel er formelt tilfredsstillende, men lader Hovedsagen uforklaret, hvoraf det kommer, at den moleculaire Forbindelse af Svovlæthyl og Alkohol er udstyret med saa overordenligt kraftige basiske Egenskaber.

»Jeg minder fremdeles om den vidunderlige Fortolkning af Jodoversyrens chemiske Constitution, om hvilken man, for at opretholde, at Jodet er monovalent, forestiller sig, at de enkelte Iltatomer ere indbyrdes sammenkjædede ved en enkelt Affinitet, som Schemaet $J—O—O—O—O—H$ skal udtrykke det. Man havde ikke behøvet Opdagelsen af det eddikesure Jod*) eller af den trebasiske Jodoversyre til Gjendrivelsen af denne Nød-Hypothese og for at godtgjøre, at Jodet, om det end ligeoverfor Brint, Natrium og Metallerne overhovedet optræder som mo ovalent Grundstof, saa dog holder andre Grundstoffer og navnligt Ilten i Ligevægt med 3, 5 og selv med 7 Valenser.

»Af ovenomtalte Grunde har jeg betegnet Antagelsen af Grundstoffernes Univalens som en chemisk Forvildelse, og fra Begyndelsen af, d. e. fra den Tid af, da Franklands Opdagelse af Organometallerne vakte Forestillinger om forskjellige Grader af Mætningscapacitet for mange Grundstoffer og klarede Begrebet chemisk Valens for de elementære Forbindelser, indtil den Dag idag har jeg fastholdt den Anskuelse, at omend hvert Element har en bestemt høieste Mætningsevne, der dog ved samme Grundstof ogsaa kan forekomme ringere Mætningsgrader, med andre Ord, at eet og samme Element kan indgaae chemiske Forbindelser med forskjellige Valenser.

---

*) Sammensat $J(C_2H_3O_2)_3$.

»Ideen om Grundstoffernes og de sammensatte Radicalers Polyvalens skjuler i sit Skjød mange interessante Spørgsmaal, hvis Undersøgelse endnu lover at bringe vigtige Kjendsgjerninger for Dagen.

»Een af disse, som jeg vil fremdrage her, er Spørgsmaalet om de elementaire Moleculers chemiske Constitution. Naar heterogene og homogene Grundstoffers Moleculer opstaae derved, at deres Atomer forbinde sig med hinanden ved et lige Antal hinanden tiltrækkende Affinitetspoler, saa kan begribeligviis eet Atom Kulstof, i hvilket alle fire chemiske Poler ere i Function, ikke danne en mættet Forbindelse med eet Atom af dipolart virksomt (divalent) Kulstof, og ligesaalidt kan det pentavalente Phosphor mættes af eet Atom af det trivalente Grundstof.

»Det er derimod nok tænkeligt, ja næsten sandsynligt, at paa den ene Side to Atomer af det pentavalente Phosphor og paa den anden Side to Atomer af det trivalente Phosphor kunne forbinde sig chemisk med hinanden og neutralisere hinanden, og at der saaledes kan opstaae to forskjellige Phosphormoleculer med afvigende physiske og chemiske Egenskaber.

»Her paatrænger sig uvilkaarligt den Formodning, at af de mere bekjendte to Modificationer af Phosphoret, det letantændelige ufarvede Phosphor maaskee bestaaer af Moleculer af det trivalente, og det røde saakaldte amorphe Phosphor af Moleculer af det pentavalente Grundstof, skjøndt meget herved endnu bliver uopklaret, t. Ex. at det røde Phosphor ved høiere Varmegrad atter kan omdannes til den letantændelige Modification, og fremdeles, hvorfor det tri- og pentavalente Qvælstof ikke ogsaa danner to forskjellige Moleculer.

»Man kommer herved uvilkaarligt til at tænke paa de forskjellige Modificationer af Kulstof, Svovl og andre Grundstoffer. Maaskee vil der allerede om kort Tid ved de che-

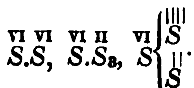
miske Experimentalforelæsninger blive doceret, at Graphiten bestaaer af Moleculer af det divalente Kulstof: $\overset{II}{C}.\overset{II}{C}$, det amorphe Kul af Moleculer af det qvadrivalente Kulstof: $\overset{IIII}{C}.\overset{IIII}{C}$, og at Diamantens Molecul er sammenføiet af tre Kulstofatomer, nemlig er en mættet Forbindelse, bestaaende af eet Atom af det qvadrivalente og to Atomer af det divalente Kulstof:



»Gaae vi videre paa denne Vei og tænke os Muligheden af, at der indenfor dette sidste Molecul kan udføres Substitutioner, faaer man, ved at substituere eet af de to divalente Kulstofatomer med to Atomer Brint, Acetylenet $\overset{IIII}{C}\left\{\begin{matrix}\overset{II}{C}\\ H_2\end{matrix}\right.$ som mættet Forbindelse af eet Atom qvadrivalent Kulstof med eet Atom divalent Kulstof og to Atomer Brint.

»Ligesom ved Kulstoffet saaledes er der ogsaa ved Svovlet tre saadanne til Kulstofmoleculerne svarende Svovlmoleculer tænkelige, eet af to Atomer af det divalente Svovl, det andet af to Atomer af det qvadrivalente, og det tredie af tre Svovlatomer efter Formlen: $\overset{IIII}{S}\left\{\begin{matrix}\overset{II}{S}\\ \overset{II}{S}\end{matrix}\right.$. Dette sidste Svovlmolecul findes maaskee i det Svovl, som bundfældes, naar Svovlsyrling [hvor Svovlet er qvadrivalent] og Svovlbrinte [hvor Svovlet er divalent] indvirke paa hinanden.

»Naar desuden det hexavalente Svovls Atom er istand til at forbinde sig med et andet lige Svovlatom, og fremdeles med Atomer Svovl af ringere Valens, maa der foruden de bekjendte Modificationer af Svovlet endnu existere flere andre af en Sammensætning, som kan udtrykkes ved Formlerne:



»I Forbindelse hermed staaer en Hypothese om Constitutionen for det saa eiendommeligt sammensatte Chlorsvovl, som her endnu skal omtales kort. — — Naar den empiriske Formel S_2Cl_2 svarer til Chlorsvovlets Moleculairvægt, kan man tænke sig denne som en mættet Forbindelse af det qvadrivalente Svovlatom med eet Atom divalent Svovl og to Atomer Chlor, altsaa efter Formlen: $\overset{IIII}{S}\begin{cases}\overset{II}{S}\\ Cl_2\end{cases}$, og som opstaaet ved Ombytning af et divalent Svovlatom i Svovlmoleculet $\overset{IIII}{S}\begin{cases}\overset{II}{S}\\ \overset{II}{S}\end{cases}$ med to Chloratomer. Dette Chlorsvovls Forhold mod Vand, Alkalier, Alkohol o. a. beviser, at deri findes eet Atom qvadrivalent Svovl ved Siden af eet Atom divalent Svovl (s. A. Carius, Ann. Chem. Pharm., Bd. 106, S. 333).

»Til Slutning skal endnu det Spørgsmaal bringes under Overveielse, hvorledes vi skulle tænke os Forholdet mellem Ozon og almindelig Ilt. Indeholder Ozonet i sit Molecul tre Iltatomer, som man nu antager, faaer man ved en overfladisk Betragtning en nogenlunde tilfredsstillende Forklaring heraf, naar man antager, at de tre Atomer tilsammen danne en Ring, hvor to Naboatomer ere bundne til hinanden ved een Affinitet. Undersøger man dog, til hvilke Conseqvenser denne Hypothese fører, bliver man let var, at den staaer paa svage Fødder; thi det kan absolut ikke indsees, hvorfor kun tre Atomer skulde sammenkjæde sig ringformigt til et Molecul Ozon, hvorfor der ikke existerer endnu andre, som i Moleculet indeholde fire, fem eller et vilkaarligt Antal Atomer Ilt.

»Jeg giver mig i dette Øieblik ikke i Lag med at opstille en anden Hypothese for Ozonets ckemiske Constitution end en saadan, hvortil det factiske Materiale endnu maa skaffes tilveie. Dog vil jeg ikke undlade at udtale, hvilket Materiale jeg her tænker paa. Det gjælder nemlig her om, hvorvidt Ilten udelukkende er divalent, som man nu antager,

eller om der ogsaa gives en qvadrivalent eller monovalent Ilt. Til den første Formodning ledes vi af den Lighed, Ilten har med Svovlet, til den sidste af den Iagttagelse, at Fluoret, som i mange Forbindelser forholder sig paa lignende Maade som Ilten, fungerer baade som divalent og som monovalent Grundstof. Det forekommer mig derfor vel at være Umagen værd at undersøge, om Ilten ikke ogsaa kan indgaaae chemiske Forbindelser som qvadrivalent og monovalent Grundstof, og dernæst, om vi maae betragte det af tre Atomer Ilt bestaaende Ozon som sammensat efter Formlen: $\overset{IIII}{O}\left\{\begin{matrix}\overset{II}{O}\\ \overset{II}{O}\end{matrix}\right.$ eller efter Formlen: $\overset{II}{O}\left\{\begin{matrix}\overset{I}{O}\\ \overset{I}{O}\end{matrix}\right.$.« (Journal f. praktische Chemie, 1873, Bd. 7, S. 119.) A. T.

En Oversigt over Pasteurs Arbeider navnligt paa Gjæringschemiens Omraade. Den store franske Industriforening, Société d'encouragement pour l'industrie nationale, har tilstaaet Pasteur sin store Priisbelønning paa 12000 Francs, som hvert 6te Aar tilstaaes Ophavsmanden til den Opfindelse, som har været meest nyttig for den franske Industri; det er den samme Belønning, som tidligere har været tilstaaet blandt Andre Vicat for hans Arbeider over Vandbygningskalk, Chevreul for hans Undersøgelser over Fedtstofferne og Sorel for den saakaldte Galvanisering af Jern. I denne Anledning meddeles en Oversigt over Pasteurs Arbeider, som gjengives her.

De Studier, Pasteur har hengivet sig til i en Række af Aar, have alle et fælles Præg; de have ført til praktiske Resultater, som store Industrigrene nu nyde Godt af, og disse Resultater ere den directe og om man saa maa sige naturlige Følge af Pasteurs Opdagelser med Hensyn til de chemiske Phænomener, som foranlediges af levende Væsener, om hvis Natur kun Mikroskopet kan give os Oplysning, og

som under Navn af Fermenter udøve en snart gavnlig, snart skadelig Indflydelse paa de Producter, de omtalte Industrigrene levere.

Det er ifølge Pasteur et specielt organiseret Ferment, som frembringer Eddiken, det er specielt organiserede Fermenter, som danne Øl og Viin, og som medføre en Forandring af eller en Destruction af disse Producter. Det er ligeledes organiserede Væsener, analoge med Fermenterne, som frembringe de Sygdomme blandt Silkeormene, som i de sidste 25 Aar have skadet Silkeindustrien saa meget. Pasteurs udholdende Undersøgelser af disse mikroskopiske Væseners Udvikling have ført til Anvendelser, der betegne et Fremskridt i flere store Industrier, nemlig de, sem frembringe Silke, Viin, Øl og Eddike.

Pasteurs Studier over Eddiken stamme fra 1861, og de ere blevne resumerede i en Memoire, som udkom i 1868 under Titlen: *Études sur le vinaigre, sa fabrication, ses maladies; moyens de les prévenir.*

Som Følge af Davys i 1821 offenliggjorte Forsøg over Omdannelsen af Alkohol til Eddike ved Platinsvamp, havde man i Almindelighed antaget, at Eddiken er Resultatet af Alkoholens Forbindelse med Ilt ved Mellemkomst af visse Stoffer, saaledes Vinens qvælstofholdige Bestanddele eller Bøgespaanerne ved Snareddikefabrikationen. Denne Anskuelse deeltes af to saa store Chemikere som Berzelius og Liebig.

Pasteur har nu viist, at de nødvendige og tilstrækkelige Betingelser for Eddikedannelsen ere Berøringen mellem Alkohol og Ilt, Tilstedeværelsen af et qvælstofholdigt Stof og en mikroskopisk Plante, Mycoderma aceti, som under passende Varmeforhold lever paa Overfladen af den alkoholiske Vædske. Det er denne Plante, som er det active Element ved Eddikedannelsen, hvad enten den dannes af Viin, som i Orleans, eller af Alkohol i Berøring med Luft og Bøgespaaner, som ved Fabrikationen af Snareddike.

Heraf fremgaaer, at en rationel Dyrkning af denne Mycoderma maa fremkalde en mere regelmæssig og kraftig Virkning. Dette er Oprindelsen til den nye Eddikefabrikation, som skyldes Pasteur, en Fremgangsmaade, som i stor Maalestok anvendes i flere Fabriker, navnligt i Orleans hos Breton-Laugier, hvem Selskabet i den Anledning har priisbelønnet i 1870. Fremgangsmaaden er følgende.*)

I aabne Aar findes i en Høide af 30—40 Centimetre (11½—15 Tommer) en Blanding af Alkohol og allerede dannet Eddike; paa Overfladen af denne Vædske udsaaer man Mydocerma aceti tilligemed en ringde Mængde qvælstofholdigt Stof; ved en Temperatur af 20—25 Grader udvikle Spirerne sig og bedække snart hele Karrets Overflade som et eensartet Slør. Da begynder Eddikedannelsen, og den udvikler sig regelmæssigt med stor Oekonomi af Stof, Tid, Plads og Materiel og med store Fordele med Hensyn til Qvaliteten og Conserveringen af den saaledes frembragte Eddike.

I sine „*Études sur le vin*", offenliggjorte i 1866, har Pasteur udviklet alle de videnskabelige Principer, som egne sig til at veilede Praktikerne i den Kunst at behandle denne kostbare Vædske.

I Kraft af Vinens Natur kan den med Tiden lide to Slags Modificationer; enten forandrer den sig lidt efter lidt og bliver syg, eller den forbedres ved at undergaaae de saa høit skattede og mangeartede Forandringer, som Franskmændene betegne med Ordet »vieillissement«.

Vinens forskjlelige Sygdomme, Syrlighed, Bitterhed, Slimethed o. a., er en Følge af forskjellige Sorter organiserede Fermenter, hvis Form og Udvikling Pasteur har meddeelt. Sporerne til disse Fermenter ere komne ind i Vædsken før eller under Gjæringen; Pasteur er nemlig, som bekjendt, en Modstander af »generatio æqvivoca«. Vinens Forbedring ved

*) See dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 268.

Henliggen skyldes en langsom Virkning af Ilten; dens Natur forandrer sig noget, alt eftersom Ilten virker i Mørke eller under Indflydelse af Lyset.

Som Conseqvens af disse Iagttagelser har der uddannet sig en Praxis af overordenlig Vigtighed. Det er nemlig tilstrækkeligt at opvarme Vinen omtrent til 60° C. for at beskytte den mod de Sygdomme, som kunne true den. Ved saaledes at dræbe Sporerne til alle Organismer hindrer man deres yderligere Udvikling. Bevaret paa denne Maade taber Vinen ingen af sine gode Egenskaber; den bevarer sin Smag og sin Farve; dens Evne til at blive bedre med Alderen synes netop at blive større ved Opbevaringen.*)

Denne ligesaa simple som rationelle Fremgangsmaade udøves for Øieblikket i stor Maalestok, ikke alene med Viin paa Bouteiller, men ogsaa med Viin paa Fade; Udgiften derved er ubetydelig i Sammenligning med de opnaaede Resultater. Den sikkrer alle de franske Vine Evnen til at lade sig transportere til alle Lande og til at conservere sig uden skadelige Forandringer.

De gode Virkninger af Opvarmningen kunne ikke længere drages i Tvivl; de ere bestyrkede af forskjellige Commissioner af kyndige Folk, der siden 1865 have været indsatte til at sammenligne de samme Vine opvarmede og ikke opvarmede.*) De ere ligeledes blevne bekræftede ved talrige Apparater, som ere blevne opfundne for at benyttes til Opvarmning af Viin.

Pasteur har med Øllet foretaget et lignende Arbeide som med Vinen; disse to Vædsker frembringes ved Varieteter af et og samme Ferment, den alkoholiske Gjær; ved Iltens Medvirkning modificeres dens Egenskaber; men da Øllets Qvalitet ikke bliver bedre med Alderen, har Pasteur navnligt beskjæftiget sig med dets Fabrikation og Midlerne til at fore-

---

*) S. dette Tidsskrifts indeværende Aargang, S. 115.

bygge de skadelige Forandringer, hvorfor det er udsat; og ved sine Studier har han allerede opnaaet aldeles positive Resultater.*)

Der staaer endnu tilbage at omtale Pasteurs Arbeider over Silkeormenes Sygdomme. Da Pasteur i 1865 begyndte disse, antog man blindthen, uden at have Støtte i en skarp Iagttagelse, at der fandt et Forhold Sted mellem Sygdommen og de vibrerende Smaalegemer, hvorpaa Cornalia allerede havde henledet Opmærksomheden.

Pasteur har nu ved sammenhængende Iagttagelser viist, at der i Virkeligheden existerer to Sygdomme hos Silkeormen, gjensidigt uafhængige af hinanden, »la pébrine« og »la flacherie«, og at hver staaer i et nødvendigt Forhold til en mikroskopisk Organisme, der udvikler sig i Silkeormen ligesom Frøet i frugtbar Jord. Disse to Sygdomme ere smitsomme; de kunne med disse Organismers Frø kunstigt meddeles til Ormene.

Sygdomme af de Smaalegemer, som ere Aarsag til »pèbrine« gaae directe over fra Sommerfuglene til Æggene og fra disse til Silkeormene, medens de Vibrioner, som foranledige »flacherie«, ikke gaae over fra Forældre til Afkom, skjøndt de meddele dette en udpræget Disposition til Sygdommen; ikkedestomindre kunne Betingelserne, hvorunder Opdrætningen foregaaer, grundigt modificere denne arveiige Tilboielighed.

Den praktiske Conseqvens af disse Studier har været en Methode ved Ægtilvirkningen, der for Øieblikket er meget udbredt og som med Tiden vil give de silkeproducerende Egne den Sikkerhed og frodige Velstand tilbage, som de tidligere vare i Besiddelse af. Denne Fremgangsmaade beroer paa følgende Principer.

Man lader særskilt et Sæt Sommerfugle, som have udviklet

*) S. dette Tidsskrifts 11te Aargang, 1872, S. 300.

sig af et Sæt Orme, der ikke have viist Spor af »flacherie«, lægge Æg; man undersøger dem under Mikroskopet og bevarer kun Æggene af de Hunner, som vare frie for Corpuscler. Disse Æg give, opdrættede for sig, ofte Coconner, som ere gode nok til Handelsæg, saadanne som ikke give mere end 3—4 Procent corpusculøse Sommerfugle. Opdrættede paany efter Udvalg give de Orme, som ere frie for »pebrine« og som, naar der anvendes den rette Omhu, ere aldeles frie for »flacherie«.

Denne Tilvirkning af Æg giver Resultater, som ere langt bedre end de, som opnaaes med almindelige Æg, og Udbyttet af Coconner er ligesaa godt og større end i Silkeavlens bedste Tider. Methoden er ogsaa meget udbredt, og mere end 2000 Mikroskoper bruges for Øieblikket af Silkeavlere i Frankrig og Italien. Tilvirkningen af Æg til Salg efter denne Methode er blevet en vigtig Industri, og en enkelt Opdrætter har i det forløbne Aar i det sydlige Frankrig efter denne Methode produceret ikke mindre end 50000 Unzer à 25 Gram. Pasteurs Methode er trængt igjennem forholdsviis hurtigt og uden stor Modstand, men har dog vundet meest Indgang udenfor hans Fædreland, nemlig i Italien. (Bull. soc. d'encouragement, Mai 1873, S. 262). A. T.

Bidrag til Kundskaben om Indium. Indiumiltets Formel har man hidtil udtrykt ved InO, men Indiumets Varmefylde har foranlediget Bunsen til at give det en anden Atomvægt, hvorved Iltets Formel bliver In_2O_3. Skjøndt de hidtil bekjendte Indiumforbindelsers Forhold just ikke stod i Modstrid med denne Antagelse, var der dog ingen blandt dem, som vare saaledes charakteriserede, at de gav Sikkerhed for, at den nye Formel for Iltet var den rette.

Det er nu lykkedes C. Roessler at fremstille en saadan charakteristisk Forbindelse, nemlig Ammonium—Indium—Alun; derimod er det ikke lykkedes ham at fremstille den tilsvarende Kalium- og Natriumalun. En Opløsning af lige Atomer Indium-

sulphat og Ammoniumsulsphat inddampes i Vandbad og giver da ved længere Henstand i Kulden vandklare octaedriske Krystaller. En Analyse af dem viste en Sammensætning, svarende til Formlen:



$$In_2O_3 + Am_2O + 4SO_3 + 24H_2O$$

altsaa ganske svarende til den almindelige Alun.

Denne Alun smelter ved 36°, dog ikke fuldstændigt, og den flydende Del er da en vandig Opløsning af Alunen, medens den faste er et Salt med ringere Vandmængde. Dette sees allerbedst under Mikroskopet; opvarmer man nemlig paa et Uhrglas en lille saadan Alunkrystal, til den netop er blevet flydende, og bringer man den endnu varm under Mikroskopet, seer man midt i den smeltede Deel det mindre vandholdige Salt i Form af monokliniske Prismer, medens, efterhaanden som det Hele afkjøles, der tillige begynder en Udskilning af octaedriske Alunkrystaller.

Hermed stemmer ogsaa, at man ved at lade den ovenomtalte Opløsning, som ellers giver Indiumalun, krystallisere ved 36°, faaer et Salt af mindre Vandmængde, svarende til Vandmængden $8H_2O$.

Salte af samme analoge Sammensætninger danner Indiumsulphat ogsaa med Sulphaterne af Kalium og Natrium, og de optræde som vorteformede Krystaller, altsaaa af Sammensætningen $In_2O_3 + {K_2 \atop Na_2}O + 4SO_3 + 8H_2O$. Disses Opløsninger blive uklare ved Kogning, og de hvide pulverformede Bundfald, som opstaae, naar Kogningen fortsættes i længere Tid, have en Sammensætning, som svarer til Alunstenen. En af de saaledes erholdte Forbindelser havde Sammensætningen $3In_2O_3 + K_2O + 4SO_3 + 6H_2O$. Denne Forbindelse afgiver først sit Vand ved svag Opvarmning over Lampen, nær ved den Varmegrad, da allerede Svovlsyre begynder at undvige. Derved farvede den sig guul, og nu kunde man ved længere Digestion med Vand udtrække saavel Indium-

sulphat som Kaliumsulphat, medens Forbindelsen iforveien var heelt uopløselig i Vand. Samme Forhold viser som bekjendt Alunstenen. (Journal f. praktische Chemie, 1873, Bd. 7, S. 14.) A. T.

Phorphorvolframsyre er en af Scheibler opdaget Forbindelse mellem Phorphorsyre og Volframsyre. Den danner, alt efter Fremstillingsmaaden, enten pragtfulde, stærkt lysbrydende diamantglindsende regulaire Octaedre, som ere meget let opløselige i Vand og forvittre rask i Luften, eller Tærninger. De sidste faaer man ved at koge venal enkelt suurt volframsuurt Natron med Phosphorsyre, neutralisere Vædsken med Saltsyre, fælde Syrens Barytsalt, decomponere dette og krystallisere den frigjorte Syre, hvis Sammensætning angives til $H_{11}PW_{20}O_{76}+16HO$. Navnligt den i Tærninger krystalliserede Syre er et fortrinligt Fældningsmiddel for organiske Baser; den fælder saaledes Opløsninger, som kun indeholde $^{1}/_{200000}$ Strychnin og $^{1}/_{100000}$ Chinin. Bundfaldet er voluminøst, men bliver efter længere Henstand tættere; det filtreres da let og udvaskes med syret Vand. Farvestoffer, lim- og peptonagtige Legemer og lidt Kalisalte fældes med. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1872, S. 801.) A. T.

Krystalliseret Phosphorsyre. Sammensætningen af den fornyligt i Scherings chemiske Fabrik i Berlin i større Mængde fremstillede krystalliserede Phosphorsyre svarer til Formlen $3HO, PO_5$ eller PO_4H_3, er altsaa almindelig eller saakaldet trebasik Phosphorsyre. Denne kan med Fordeel erstatte den ved Fordampning vundne Syre af samme Sammensætning, den er tillige let at indpakke og transportere, og man kan af samme til enhver Tid fremstille en Phosphorsyre af vilkaarlig Styrke. Den krystalliserede Phosphorsyre maa ikke forvexles med den glasagtige Phosphorsyre; thi denne sidste er en Blanding af Metaphosphorsyre ($HO. PO_5$ eller PO_3H), Pyrophosphorsyre ($2HO, PO_5$ eller $H_4P_2O_7$) og indtil 20 Procent metaphosphorsuurt Natron. Den krystalliserede

Phosphorsyre viser sig reen, naar dens fortyndede Opløsning ingen Forandring lider ved salpetersuurt Sølvilte, Chlorbarium og Svovlbrinte, heller ikke coagulerer Æggehvide, og naar den, neutraliseret med Ammoniak, ved Tilsætning af salpetersuurt Sølvilte giver et reent guult Bundfald af Sølvphosphat. (Chem. Centralblatt, 1873, S. 238.) A. T.

Det gule Farvestof i Raasilken er ifølge E. Pfeiffer ikke andet end et mere eller mindre forandret Chlorophyll, som er berøvet sit blaae Farvestof. Af de forekommende grønlige Cocons eller den grønlige Raasilke, som han anvendte, kunde han udtrække uforandret Chlorophyll, som ved Anvendelse af saltsyreholdig Æther kunde spaltes i Blaat og Guult. (Chem. Centralblatt, 1873, S. 5 efter Arch. Pharm. (3) B. 1, S. 424.) A. T.

Om Fremstilling af Jodphosphonium. Tidligere hørte Jodphosphonium, H_4P, J, til de sjeldnere Præparater i Laboratorier. Senere er det imidlertid blevet et Stof, som har faaet stor Anvendelse. Ikke at tale om, at det i Hofmanns Haand er blevet Materiale til Fremstilling af de saakaldte Phosphiner, Forbindelser, der i Forhold til Phosphor ere hvad Aminbaserneerne ere for Qvælstoffet, kan det anvendes som kraftigt Reductionsmiddel, ligesom det ved Behandling med Vand giver reen Phosphorbrinte og meget concentreret Jobrintesyre. Alene til Forsøg over Phosphiner har Hofmann benyttet 6—8 Kilogram Jodphosphonium.

Efter den af Baeyer forbedrede Serulla'ske Methode fremstilles det let i saadanne Mængder, at det kan blive Grundlaget for omfattende Arbeider. Efter Baeyers Methode opløses 100 gr Phosphor i Svovlkulstof, blandes med 175 gr Jod og, efterat Svovlkulstoffet er fjernet, tilsættes 50 gr Vand i smaa Portioner til det tilbageværende Jodphosphor, hvorved der hver Gang udvikles en ringe Mængde Jodbrinte, som man absorberer ved Vand. Ved jevn Opvarmning, som tilsidst drives til svag Rødglødhede, lader det dannede Jodphos-

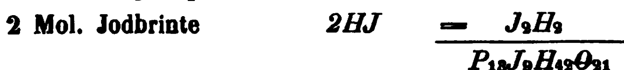
phonium sig sublimere op i et langt Rør, der tjener som Forlag, hvor der da samler sig c. 120 gr.

Den Theori, Baeyer opstillede for Reactionen, er udtrykt ved Formlen $P_2J + 2H_2O = PH_4J + PO_2$; men den tilfredsstiller ikke, idet der ikke er gjort Regnskab for den altid optrædende Jodbrinte, ligesom man ogsaa faaer kun lidt over Halvdelen af det theoretiske Udbytte, nemlig 68,7 Procent istedetfor 127. Dette bragte Hofmann til at undersøge Forholdet nærmere, hvorved han kom til følgende Resultat.

Af det anvendte Phosphor kommer næppe mere end Halvdelen til at reagere, idet det øvrige bliver tilbage som jodholdigt amorpht Phosphor; tillige dannes noget Phosphorsyrling og Phosphorsyre. Af Jodet gaaer en ikke ganske ringe Mængde med til Dannelsen af Jodbrinte, 4,999 Dele af 17,415. Vandet leverer deels Brint til Jodbrinte og Jodphosphonium, deels Ilt til Phophorsyrling og Phosphorsyre. Idet Hofmann nu beregner, hvormeget der paa nævnte Maade forbruges af de tre Stoffer, kommer han til det Resultat, at de Qvantiteter, der træde i Vexelvirkning, noget nær svare til 13 Atomer Phosphor, 9 At. Jod og 21 Moleculer Vand (naar der ikke tages Hensyn til den ringe Mængde Phosphorsyrling) og Vexelvirkningen forklares da ved Schemaet:


3 Mol. Pyrophosphorsyre $3H_4P_2O_7 = P_6 \; H_{12}O_{21}$


7 Mol. Jodphosphoninm $7H_4PJ = P_7J_7H_{28}$


2 Mol. Jodbrinte $2HJ = J_2H_2$

$P_{13}J_9H_{42}O_{21}$

Da der altid bliver dannet amorpht Phosphor, maa man tage Mængdeforholdet 100 Phosphor, 170 Jod og 60 Vand. Efter Formlen skulde man da vinde af Jodet 99,9 Procent Jodphosphonium, hvilket ogsaa næsten er naaet ved Arbeider i det Store; ellers er 93 Procent et meget godt Udbytte.

Til Arbeider i Laboratorier benytter man bedst følgende Qvantiteter: 400 gr Phosphor, 680 gr tørt Jod, 240 gr Vand. I en Retort paa 1 Liter opløser man da Phosphoret

i sin lige Vægt tørt Svovlkulstof og til denne Opløsning sætter man under god Afkjøling Jodet i smaa Qvantiter. Svovlkulstoffet afdestilleres derpaa ombyggeligt i Vandbad; denne Operation tager flere Timer; thi bliver Svovlkulstof tilbage, opstaaer der ved den nu paafølgende Sublimationsproces flygtige svovlholdige Producter, især Svovlbrinte, som man dog aldrig slipper fuldstændigt for.

Sublimationsapparatet er indrettet paa følgende Maade. Retortens Hals udmunder i et 1,3—1,5 Metre langt, 3—4 Centimetre vidt Rør af stærkt Glas, som hælder svagt, og ved et boiet Glasrør staaer i Forbindelse med et Kugleforlag med to Tubuser; herfra fører igjen et bøiet Rør til to Absorptionsflasker. Vandet ledes langsomt ned i Retorten gjennem en Dryppetragt, for at det ikke skal fordampe, og Retorten opvarmes ved Gas over et Sandbad. Man undgaaer en Tilbagestigning af Absorptionsvædsken ved at lede en Strøm af tør Kulsyre gjennem Retorten og det hele Apparat og tillige ved at fylde den første Absorptionsflaske med fortyndet Jodbrintesyre, der ikke indsuger Jodbrinten saa stærkt som Vand; derved undgaaer man tillige, at der kan trænge atmosphærisk Luft ind i Apparatet, hvilken ellers i Berøring med de hede Dampe af Jodphosphonium vilde fremkalde Explosioner. Efter 8—9 Timer er Operationen tilende; Jodphosphoniumet har da samlet sig som tykke Skorper i det lange Rør, ubetydeligt i Kugleforlaget, og det opbevares da i tæt sluttede Flasker. Som Biproduct faaes en temmelig concentreret Jodbrintesyre, der dog i Almindelighed indeholder lidt Phosphorsyre. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1873. S. 286—292.) A. T.

Hofmanns fortsatte Undersøgelser over Phosphiner og Phosphinsyrer. I dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 194 og 11te Aarg., 1872, S. 147, er det meddelt, hvorledes det er lykkedes Hofmann ved i Phosphorbrinten istedetfor Brinten at substituere deels Alkohol-

radicalerne Æthyl og Methyl, deels det aromatiske Radical Benzyl at fremstille flere Rækker af saakaldte Phosphiner, til Aminbaserneerne svarende Forbindelser. Disse Substitutioner ere nu fortsatte med Alkoholcadicalerne Propyl, Butyl og Amyl. Det er saaledes lykkedes ham at fremstille Monopropylphosphin, $(C_3H_7)H_2P$, Dipropylphosphin $(C_3H_7)_2HP$, Tripropylphosphin $(C_3H_7)_3P$ og Tetrapropylphosphoniumjodid $(C_3H_7)_4PJ$ saavelsom de tilsvarende Forbindelser af Radicalerne Butyl C_4H_9 og Amyl C_5H_{11}. Endvidere har han fremstillet Methyl-Propylphosphin, Propyl-Butylphosphin og Æthyl-Propyl-Butylphosphin, fremdeles Methyl-Tributylphosphoniumjodid og Methyl-Æthyl-Propyl-Butylphosphoniumjodid. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1873, S. 292—301.)

I dette Tidsskrifts 11te Aarg., 1872, S. 150 er fremdeles meddeelt, hvorledes Phosphinerne ved kraftige Iltningsmidler omdannes til Phosphinsyrer eller Phosphinilter; de kunne tænkes dannede af Orthophosphorsyren $(HO)_3PO$ derved at dennes 3 Hydroxylgrupper successive erstattes af Alkoholradicaler: de to første Substitutionsproducter ere Syrer, det sidste er Base. Med Methyl dannes saaledes Methylphosphinsyre, Dimethylphosphinsyre og Trimethylphosphinilte. De tilsvarende Forbindelser har Hofmann nu fremstillet for de tre ovennævnte Alkoholradicalers Vedkommende, nemlig i Propyl- og Amylrækken de to Syrer, og i Amylrækken de to Syrer og Iltet. Fremdeles er det lykkedes ham ved Substitution af Chlor for Hydroxyl at danne Methylphosphinsyrechlorid $(CH_3)Cl_2PO$ og ligeledes Dimethylphosphinsyrechlorid $(CH_3)_2ClPO$. (Berichte d. d. chem. Geselschaft, 1873, S. 303—308). A. T.

Fordelingen af den chemiske Kraft i Spectret. Ligesom man hidtil med Urette har henlagt Lysets Varmevirkning udelukkende til den mindre brydbare Del af Spectret, saaledes har man henlagt den chemiske Virkning til den mere brydbare Deel og har kaldet de Lysstraaler, som

have en ringe Bølgebrede, chemiske. Vildfarelsen med Hensyn til Varmevirkningen har J. W. Draper allerede tidligere godtgjort. Han har paaviist, at Varmen i Spectret, som et Prisma leverer det, kun af den Grund er ulige fordeelt, er stærkere i det Røde, fordi Straalerne ere mere concentrerede i den mindre brydbare Deel af Spectret og ere mere spredte i den mere brydbare. De Spectre, som de saakaldte Gittre give ved Interferens, vise ingen saadan Forskjel i Varmevirkningen. Draper godtgjør nu ligeledes det Urigtige i den tilsvarende Opfattelse med Hensyn til den chemiske Virkning.

Den almindelige Anskuelse om Fordelingen af den chemiske Kraft i Spectret er kun baseret paa nogle Sølvforbindelsers Forhold; disse sværtes, naar de udsættes for de mere brydbare Straaler, men synes ikke at paavirkes af de mindre brydbare. Men enhver Deel af Spectret, ligegyldigt hvorledes dens Brydbarhed er, kan fremkalde chemiske Virkninger, hvilket Draper godtgjør paa forskjellig Maade, ved at undersøge Lysets Forhold mod Sølvforbindelser, Asphalter og Harpixer, Kulsyren, Plantefarver og en Blanding af Chlor og Brint; fremdeles har han undersøgt den Tiltrækning, som Planten har til Lyset.

Kaster man saaledes et Spectrum paa en joderet Sølvplade (en almindelig Daguerreotypplade), og fremmed Lys omhyggeligt holdes borte, saavel før som under Exponeringen, og fremkalder man dernæst Billedet ved at udsætte Pladen for Qviksølvdamp, iagttager man en Virkning i alle de mere brydbare Dele. Den Plet, som danner sig, svarer saavel med Hensyn til Beskaffenhed som til Beliggenhed til den sværtende Indvirkning, som under almindelige Omstændigheder vilde vise sig paa ethvert almindeligt følsomt Sølvpapir. Men fortsættes Lysets Virkning, breder Pletten sig over alle de mindre brydbare Dele, men med et særligt Maximum.

Forholdet ved Asphalter og Harpixer er det samme. Alkohol, Æther og forskjellige flygtige Olier opløse visse Dele

af disse Stoffer. Udbredes en saadan Opløsning i tyndt Lag paa en Glasplade, og Dele af dette Lag udsættes for Lyset, blive disse Dele uopløselige i det anvendte Opløsningsmiddel; dette kan altsaa benyttes til Fremkaldelse. Draper benyttede vestindisk Jordbeg opløst i Benzin, og benyttede til Fremkaldelsen en Blanding af Benzin og Alkohol. Opløsningen blev i et mørkt Værelse hældt ud paa en Glasplade, og Overskudet afdryppet, saa at der kun blev en tynd iriserende Hinde tilbage. Denne blev dernæst i 5 Minuter udsat for Spectret og dernæst fremkaldt. Begyndelsen af Virkningen viste sig nu nedenfor Linien *A* (i det Røde), Enden hinsides *H* (i Indigo). Enhver Straale i Spectret virker; Indvirkningen er continuerlig med Undtagelse af de Steder, hvor de Fraunhoferske Linier ligge. Et bedre Beviis for, at den chemiske Virkning ikke er indskrænket til de stærkere brudte Straaler, men meget mere er eiendommelig for alle, kan næppe fremføres.

Kulsyrens Forhold, dens Decomposition af Planterne under Indflydelse af Sollyset, er uden Tvivl den vigtigste af alle chemiske Lysvirkninger. Draper har allerførst frembragt denne Decomposition i Solspectret (s. Philosophical Magazine Septbr. 1843). De Resultater, han dengang kom til, at Kulsyren decomponeres af de mindre, ikke af de mere brydbare Straaler, blev ifølge Draper bekræftet af alle senere Forskere, som kun afveg indbyrdes med Hensyn til Beliggenheden af Maximum af Virkningen. Det forholder sig virkeligt saaledes, at alle Iagttagere ere enige om, at det netop er de mindre brydbare Straaler, som decomponere Kulsyren og foranledige Chlorophylldannelsen.

Kulsyrens Decomposition og Chlorophyllets Dannelse ved Hjælp af de mindre brydbare Straaler leverer saaledes et slaaende Beviis for, at chemiske Forandringer ogsaa kunne foranlediges ved andre end de saakaldte chemiske Straaler.

At Blomsternes Farver dannes og tilintetgjøres ved Lysets

Virkning har allerede i lang Tid været Gjenstand for daglig Iagttagelse. Men kun lidet er præsteret med Hensyn til en nøiere Prøvelse af Kjendsgjerningerne, og dette er for største Delen præsteret af Herschel.

Af hans Afhandling fra 1842 (i Philosophical Transactions) sees det, at næsten alle Straaler ere virksomme. Saaledes bliver den gule Plet, som Corchorus japonica sætter paa Papir, bleget af grønne, blaae, indigo og violette Straaler. Rosenrøde Levkøiblomster forandres paa lignende Maade af de gule, orange og røde Straaler. Den mørkeblaae Farve i Haveviolen (Viola odorata) bliver efter at være gjort grøn med kulsuurt Natron, bleget af den samme Gruppe af Straaler. Det Grønne i Hyldebladet bliver forandret af det yderste Røde.

Det er unødvendigt at forøge Antallet af Exempler. Ovenstaaende godtgjør, at enhver Deel af Spectret er activ, idet nogle Plantefarver paavirkes af disse, andre af hine Straaler. Men det er dog ønskeligt, at det almindelige Resultat, hvortil Herschel kom, nemlig at de lysende Straaler ere fortrinsviis virksomme, prøves noget nærmere.

Vi skylde nu en ældre Forsker, Grothuss, Opdagelsen af den Lov, efter hvilken Plantefarvernes Decomposition finder Sted, en Lov, som gjentagne Gange er blevet bekræftet af Herschel og Draper. Den kan udtrykkes saaledes: De Straaler, som forstyrre en eller anden Plantefarve, ere de, som forenede vilde give en Farve, der er complementair til den forstyrrede. Selv den hidtil deelviis udførte Bestyrkelse af denne Lov er tilstrækkelig til at bevise, at de chemiske Virkninger ikke ere indskrænkede til Spectrets mere brydbare Straaler, men kunne foranlediges af enhver Straale.

Den chemiske Forening af Chlor og Brint har Draper benyttet til et saakaldet »Actinometer«, et Apparat til at maale Straalernes chemiske Virkninger (s. Philosophical Magazine, Decbr. 1843). Dette Instrument er med nogle Æn-

dringer blevet benyttet af Bunsen og Roscoe til deres photometriske Undersøgelser. I den ovenanførte Afhandling er det viist, at denne Blanding afficeres af enhver Straale i Spectret, dog ulige af de forskjellige Straaler. Maximum findes i Indigo, hvor Virkningen er 700 Gange saa stor som i det yderste Røde.

Den daglige Erfaring lærer, at Planterne bøie sig mod Lyset. Gardner var den Første, som har undersøgt Enkelthederne i dette Phænomen i Spectret. Lader man Frø i nogle Dage spire og voxe i Mørke, udvikle de lodrette Stilke sig til en Længde af nogle Tommer, men opstilles de saaledes, at et Spectrum falder paa dem, vise de snart en bøiende Bevægelse. Stilkene i de andre Dele af Spectret bøie sig henimod Indigo, og de som befinde sig i denne Farve, bøie sig henimod de sig nærmende indigofarvede Straaler. Anbragte i Mørke antage de atter deres oprette Stilling. Disse Bevægelser ere de meest paafaldende actiniske Phænomener, og Draper har ofte betragtet dem med Beundring.

Rækken af de her fremførte Tilfælde kunde fortsættes i det Uendelige, om det gjordes nødvendigt. Men det er ikke godt muligt at indskrænke Spectrets chemiske Kraft til de mere brydbare Straalers Region, naar det er givet, at Jodsølvet, som man i sin Tid netop har opstillet som Beviis paa det Modsatte, afficeres af enhver Straale fra det usynlige Ultra-Violette; naar det fremdeles er beviist, at Decompositionen af Kulsyren, Lysets meest udbredte og vigtigste chemiske Virkning, ikke foranlediges af de mere brydbare, men af de gule (og røde) Straaler. Fremdeles opstaae de sarte Blomsterfarver, med deres uendeligt mange Nuancer under Indvirkning af Straaler af meget forskjellig Brydbarhed, ligesom de bleges og forstyrres af Spectralfarver, som ere complementaire til dem og altsaa variere uendeligt i deres Brydbarhed. Plantestilkene vende sig henimod den indigofarvede Straale, medens Rødderne vende sig bort fra det Røde. Der

gives ingen Lysstraale, som ikke efterlader sin Virkning paa Asphalter og Harpixer — nogle Lysbølger fremkalde deres Iltning, andre deres Afiltning. Disse Virkninger ere ikke indskrænkede til Decompositioner, de udstrække sig ogsaa til Dannelsen af Forbindelser. Enhver Straale i Spectret bevirker saaledes, at Chlor og Brint gaae i Forbindelse med hinanden.

Det maa altsaa betragtes som en Vildfarelse, naar man har indskrænket Spectrets chemiske Kraft til den mere brydbare, eller i det Hele taget til en særskilt Deel af Spectret. Der gives ikke en Straale, synlig eller usynlig, som ikke vilde kunne foranledige en særegen chemisk Virkning. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 10 efter Philosophical Magazine, Decb. 1872). A. T.

Ny Bestemmelse af Lysets Hastighed. Den baade i Physiken og Astronomien saa vigtige Constant, Lysets Hastighed, har i de sidste 3 Aar været Gjenstand for en Undersøgelse af Cornu, som har forelagt sine Resultater for Pariserakademiet. Methoden er den som Fizeau benyttede, nemlig med Tandhjulet, men med flere Forbedringer. Een bestod saaledes i, at Hjulets Hastighed blev registreret ved Elektricitet. Foreløbige Forsøg i $2^1/_2$ Kilometres Afstand havde givet et saa eensartet Resultat, at han haabede ved Valg af en 4 Gange saa stor Afstand at faae en nøiagtig Maaling af Lysets Hastighed og saaledes træffe en Afgjørelse mellem de to forsjellige Værdier, af hvilke den ene stammer fra ældre astronomiske Data, 308600 til 310000 Kilometre, medens den anden er fundet ved Hjælp af Foucaults roterende Speil, 298000 Kilometre.

Den ene Station var et Qvistværelse i den polytechniske Skole i Paris, den anden et Værelse i en Kaserne i Mont Valerien, i en indbyrdes Afstand af 10310 Meter, som var bestemt med en sandsynlig Feil af mindre end 10 Metre. Paa den første Station fandtes Iagttagelseskikkerten (180 Millimetres Aabning, 2,4 Metres Brændvide), Tandhjulet og dets

Bevægelsesmechanisme, Belysningsapparatet, Apparatet til Registrering af Hastighederne, de elektriske Traade, som angave Secunder o. s. f. Den anden Station indeholdt kun Reflexions-Collimatoren, som bestod af et Objectiv (af 110^{mm} Aabning og 1,2^{m} Brændvide) indfattet som Kikkert, og i Brændpunctets Plan var forsynet med et lille plant forsølvet Glasspeil.

I den udførlige Afhandling, som Cornu har forelagt Akademiet, ere alle Forsigtighedsregler og alle Apparatets Enkeltheder beskrevne. Uhrværket, som drev Tandhjulet, kunde til enhver Tid reguleres af Iagttageren, ligesom det ogsaa kunde drive Hjulet i den modsatte Retning. Paa en Cylinder, bedækket med sværtet Papir, blev under Observationen Omdreiningshastigheden og Secunderne automatisk registrerede. Fremdeles kunde Iagttageren som Tegn paa sine bestemte Lysiagttagelser ved Hjælp af en Nøgle optegne elektriske Signaler. Trods Byens taagede Atmosphære var en Ilt-Brintlampe tilstrækkelig som Lyskilde, og selv en simpel Steenolielampe.

Af de 1000 Iagttagelser med tilhørende optegnede Curver udvalgtes 650 som de paalideligste. Middelværdien af alle Bestemmelser angav Lysets Hastighed til 298400 Kilometre i Secundet. Multiplicerer man dette Tal med Luftens Brydningsforhold 1,0003, faaer man 298500 Kilometre (39628,3 Miil) i Secundet som Lysets Hastighed i det lufttomme Rum. Cornu antager, at denne Bestemmelse kun kan være belastet med en Feil af $^{1}/_{300}$.

Dette Resultat stemmer altsaa med det, som Foucault har fundet. Men hans Forsøg trængte til en Bekræftelse, ikke blot fordi Detaillerne i Iagttagelserne og Fremgangsmaaden ikke vare blevne bekjendtgjorte og saaledes vare unddragne enhver Discussion, men ogsaa fordi der kan gjøres vægtige Indvendinger mod Methoden med det roterende Speil; Fizeaus Methode, som her er benyttet, er fri for saadanne

Indvendinger. Astronomerne vilde i denne nye Bestemmelse af Lysets Hastighed finde en vigtig Bestyrkelse for den Værdi af Solparallaxen 8,86″, som man faaer, naar man sammenholder denne Værdi med Aberrationsconstanten. Denne Værdi er det, som Leverrier ligeledes har fundet ved tre Rækker af Iagttagelser over Planeternes Bevægelser, navnligt Mars og Venus. Man kan derfor ikke nok betone Vigtigheden af en nøiagtig Bestemmelse af Lysets Hastighed for Astronomien.

Cornu slutter sig endeligt til en Udtalelse, som Fizeau allerede samtidigt med sine første Undersøgelser er fremkommet med, at disse Forsøg godt kunne anstilles paa Afstande af 20—30 Kilometre under gunstige atmosphæriske og topographiske Betingelser. Under disse Omstændigheder og med en særskilt geodætisk Operation tvivler han ikke om at kunne bestemme Lysets Hastighed med en Nøiagtighed større end $^1/_{1000}$. Til saadanne Forsøg anmoder Cornu om Akademiets Understøttelse. (Der Naturforscher, 1872, Nr. 17 efter Comptes rendus; 10de Febr. 1873). A. T.

Iagttagelser over Lynets Varighed. Som bekjendt har Arago inddeelt de forskjellige Arter af Lyn i 3 Klasser, linieformede Zikzak-Lyn, Fladelyn og Kuglelyn. Den første Form fremkaldes ved en meget stor elektrisk Gnist i Atmosphæren, og den anden Form hidrører, efter de fleste Physikeres Mening, fra samme Aarsag, idet nemlig Gnistens Lys ikke sees directe, men gjennem Skyer. Et væsenligt Skridt fremad i Kundskaben til disse Meteorer gjorde Dove i Aaret 1835 ved at paavise, at enkelte Lyn ofte bestaae af et Antal tilsyneladende momentane Udladninger. Maalninger af Lyns Varighed ere dog sjældent blevne udførte. Wheatstone benyttede dertil en omdreiende Skive, hvorpaa der var tegnet et Antal sorte og hvide Sectorer, og anslog Varigheden til mindre end $^1/_{1000}$ Secund. Faraday anslog Varigheden uden at maale den til idetmindste 1 Secund, og forklarede denne

betydelige Varighed ved, at Udladningen efterfulgtes af en Phosphorescens i Skyerne. Rood har i 1870 foretaget en raa Maaling af Lynets Varighed, som han satte til mindre end $^{1}/_{500}$ Secund. I Juli 1872 har endelig B. W. Smith efter Doves Methode, ved en Dreieskive med farvede Sectorer, i Overeensstemmelse med Faraday fundet, at Lynets Varighed forlænges betydeligt ved en Slags Phosphorescens. Disse tilsyneladende Modsigelser finde deres Forklaring i de nye Maalinger, som Rood har anstillet i Løbet af forrige Sommer.

Til Maaling brugte han et Uhrværk, som dreiede en rund Skive af Kortpapir, der indeholdt 4 aabne Sectorer af 3 Graders Brede hver. Omdreiningshastigheden kunde ændres efter Behag og tillige maales nøiagtigt, og Betragtningen af Lynet gjennem de aabne Steder i Skiven gav Lynets Varighed efter det bekjendte stroboskopiske Princip. Varer Lynet nemlig saalænge, at Skiven i den Tid dreier sig et kjendeligt Stykke, vil Sectorens Brede sees større i samme Forhold; dette i Forening med Kjendskab til Skivens Omdreiningshastighed giver Lynets Varighed.

Ved forskjellige foreløbige Forsøg med denne Skive viste det sig, at ethvert Lyn bestaaer af et betydeligt Antal isolerede, tilsyneladende momentane Udladninger, med saa korte Mellemrum, at de ikke kunde iagttages med det blotte Øie.

Ved nogle Iagttagelser, som anstilledes d. 30te Juli, lykkedes det at faae nøiagtigere Maalinger. Uveiret var meget fjernt, og Lynene bleve ikke sete directe. Varigheden af hele Lynet blev maalt med en Skive, som kun havde een Aabning og gjorde 2,04 Omdreininger i Secundet. Man saae da den aabne Sector ved Lyset af Lynet ofte at gjøre idetmindste to Omdreininger, hvilket vilde svare til en samlet Varighed af 1 Secund. Dog var denne Varighed meget variabel, thi ofte var den kun en lille Brøkdeel af et Secund.

Til Maaling af Lynets enkelte Bestanddele anbragte Rood paa Axen en rund Skive, som i hver af sine fire Qvadranter havde en aaben Fiirkant paa 5°, og naar denne Skive dreiedes 11 Gange rundt i Secundet, viste Lynet sig ofte sammensat af et lille Antal (3—6) tilsyneladende momentane Udladninger, da Fiirkantens Form ikke var forskudt. Det Samme blev senere iagttaget ved en Hastighed af 22 Omdreininger i Secundet; var her Fiirkantens Flade blevet fordobblet, vilde dette ikke være undgaaet Iagttageren; men i mange Tilfælde blev intet saadant iagttaget, hvoraf man tør slutte, at de momentane Udladninger ikke engang vare 1/1600 Secund.

Paa den anden Side var undertiden Varigheden af denne enkelte Udladning saa stor, at Skivens hele Omkreds var omgivet med en lys eller mat Lysning, alt efter Lynets Klarhed; dette svarede til en Varighed af den continuerlige Act af mindst 1/44 Secund, altsaa betydeligt større end i foregaaende Tilfælde. Meget ofte kunde det iagttages, at de continuerlige Udladninger ikke udgjorde alle Lynets Elementer, men at der til Slutning kom endnu en isoleret og momentan Udladning.

Den sidte Række af Iagttagelser udførtes om Aftenen d. 25. August 1872. Tordenen var stærk, og directe Zikzaklyn saaes af og til. Den ved denne Leilighed benyttede Skive havde kun een aaben Qvadrat, hvis Sider svarede til 12°, hvilket til Slutning viste sig som den meest passende Størrelse. Omdreiningshastigheden holdtes constant.

Lynene vare oftest sammensatte, og Varigheden af deres Bestanddele var ofte eller i Almindelighed temmelig lang; den beløb sig til 1/20 Secund idetmindste; Klarheden af Lysningen var betydelig og viste ikke Spor af Afblegning i dens hele Udstrækning. Det blev her igjen iagttaget, at naar Varigheden af de første Componenter af Lynet havde været saa betydelig, var den sidste Act momentan. Otte eller ti Gange iagttoges ganske tydeligt, at de enkelte Bestanddele af mange Lyn efter Alt at dømme vare momentane, da der

ikke foregik nogen Fordreielse i Qvadratets Form. Var Fladen blot blevet forstørret med det Halve, hvilket ikke vilde være undgaaet Iagttageren, vilde dette have svaret til $^1/_{960}$ Secund. Et Antal af omtrentlige Bestemmelser udførtes, som i mange Tilfælde førte til en Varighed af $^1/_{800}$—$^1/_{600}$ Secund for Udladningerne, og til Slutning blev Qvadratets Brede tydeligt fordobblet, hvilket giver en Varighed af henimod $^1/_{600}$ Secund.

Af det Foregaaende er det klart, at den Udladning, som bevirker Lynet, er mere compliceret end almindeligt antaget. I Almindelighed, om ikke altid, er den mangfoldig, bestaaer den af flere Dele, og Varigheden af de enkelte Bestanddele vexler betydeligt, mellem $^1/_{1600}$ og mere end $^1/_{20}$ Secund, og fremdeles bestaaer et enkelt Lyn af en Mangfoldighed af saadanne Enkeltudladninger. (Der Naturforscher, 1877, Nr. 18 efter American Journal af Science, Marts 1873.) A. T.

Om de forskjellige Pyrometres Brugbarhed. A. Weinhold i Chemnitz har udgivet et Arbeide over Maaling af høie Varmegrader, hvoraf her meddeles det, som ikke er af reent physisk Natur, men har Hensyn til Pyrotechniken.

Det gjaldt om at afgjøre, til hvilken Grad de existerende Pyrometre vare brugbare og tilforladelige. Som Normalinstrument til Sammenligning kan naturligviis kun Luftthermometret bruges, fordi der kun ved Luftarter bestaaer et ved den mechaniske Theori givet directe Forhold mellem Tilvæxten i Trykket eller Rumfanget og Temperaturstigningen. Luftthermometret er imidlertid, saaledes som det maa være indrettet for at give sikkre Resultater, et Instrument, der er saa compliceret og vanskeligt at behandle, at man aldeles ikke kan tænke paa at anvende det til technisk Brug. Derimod burde der ikke construeres Pyrometre, inden de vare sammenlignede med Luftthermometret; men ved de fleste er en saadan Sammenligning næppe blevet udført.

Weinholdt undersøgte 6 Pyrometre, nemlig Gauntletts,

Bocks, Oechsles*), det calorimetriske, Lamys (pyromètre à marbre) og Siemens Modstandspyrometer.**)

Undersøgelsen af de tre førstnævnte Instrumenter, som beroe paa den ulige stærke Udvidelse af forskjellige Metaller, i Forening med et Antal Forsøg, som desuden bleve anstillede over Legemernes Forandring i Dimensioner ved Glødning, viste, at de ved stærk Opvarmning udvidede Legemer aldrig igjen antage deres tidligere Størrelse, saaat Instrumenterne, hvergang de ere brugte, give andre Resultater. Nedenfor findes nogle af disse Resultater.

Gauntletts Pyrometer.

Sand Varmegrad	507°	13°	328°	227°	20°	407°	20°	319°	348°	0°
Pyrometrets	325	—10	162	98	—10	310	+10	200	220	—2

Bocks Pyrometer.

Sand Varmegrad	305°	464°	472°	526°	636°	347°	478°	565°	716°
Pyrometrets	125	245	250	298	352	225	210	330	400

Oechles Pyrometer.

Sand Varmegrad	0°	99°	277°	311°	352°	404°	257°	15°	0°
Pyrometrets	2	109	325	338	372	401°	275	—7	—52

En Betragtning af disse Resultater viser, hvor betydelige Afvigelserne ere, og hvor forskjellige Angivelserne af den samme Varmegrad kan være.

Den calorimetriske Methode til Bestemmelsen af høie Varmegrader bestaaer i, at man anbringer en Kugle af Jern eller Platin saaledes, at den antager den Varmegrad, som skal maales, hvorpaa man kaster den i en vis Mængde Vand, hvis Temperaturstigning man dernæst maaler. Denne Methode giver, saaledes som den ofte udføres, meget usikkre Resultater, fordi Vandmassens Varmegrad forandrer sig ved Varmeledning og Varmestraaling, ligesom der ogsaa fordam-

*) Disse tre findes beskrevne i Dinglers Journal, henholdsviis Bd. 195, S. 312, Bd. 196, S. 218 og Bd. 194, S. 209 (og Bd. 195, S. 525).

**) Disse sidste ere omtalte i dette Tidsskrift, henholdsviis Bd. 9, S. 123 og Bd. 10, S. 20.

per Vand, idet den varme Kugle bringes ned i Vandet. Ved at give Calorimetret en noget compliceret Form lade disse Indflydelser sig formindske saavidt, at man faaer ret brugbare Resultater. Ved disse Maalinger maa man kjende Platinets og Smedejernets Varmefylde; Platinets varierer saa ubetydeligt med Temperaturen, at man med tilstrækkelig Nøiagtighed kan antage den constant og sætte den til 0,0334. Smedejernets forandrer sig mere, men Weinhold opstiller en Tabel, hvori findes angivet, hvormeget Varme der udfordres for at opvarme een Vægteenhed Smedejern fra 0° til forskjellige Varmegrader indtil 1000°.

Til techniske Øiemed er Behandlingen af Calorimetret og Beregningen af Resultaterne noget omstændelig, skjøndt mindre end for Luftthermometret, som slet ikke lader sig anbringe i de fleste Ovne.

Ved Undersøgelsen af Lamys Dissociationspyrometer viste det sig, at Dissociationen af Forbindelser, hvis ene Bestanddeel er luftformig, den anden fast, overhovedet ikke følger den af Debray opstillede og af Lamy antagne Lov, og at netop den kulsure Kalk, som Lamy anvender til sit Pyrometer, viser ganske eiendommelige Uregelmæssigheder; Dissociationspyrometret synes derfor at være en fuldstændig Uting.

Derimod har Siemens's Pyrometer viist sig meget brugbart og paalideligt; det gav sammenlignet med Luftthermometret ved 550—900° rigtignok Differenser af 25 til 50°; dog ere disse temmelig constante, og i Forhold til Pyrometriens nuværende Standpunct kunne de gjælde for smaa Feil; maaskee kan Instrumentet ogsaa modtage en Forbedring ved en Berigtigelse af den Formel, efter hvilken den tilhørende Tabel er beregnet. Behandlingen af Instrumentet er simpel, saaat det kan passes af en nogenlunde intelligent Arbeider; Form og Udførelse er ogsaa beregnet for virkelig Anvendelse i Ovne, og Prisen, 15 Pd. Sterling (c. 135 Rdl.) er unægteligt høi, skjøndt den staaer i Forhold til det Ar-

beide, som Instrumentets Indretning kræver. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 124 efter Deutsche Industriezeitung, 1873, Nr. 15.) A. T.

Temperaturiagttelser i Borehullet ved Sperenberg. Ved Sperenberg, som ligger $5^1/_2$ Mile sydlig for Berlin, begyndte man i 1867 en Boring efter Steensalt i den Overbeviisning, at man under Gipsen, som der danner et lille 86 Fod høit Bjerg, vilde træffe paa Steensalt. Man gik ud fra et gammelt Borehul, trængte gjennem 2 Fod Opfyldning, borede indtil $278^1/_2$ Fod i Gips, hvis Kløfter dybt ned vare opfyldte med Diluvialsand, kom dernæst paa en Tykkelse af 5 Fod gjennem Anhydrit, som var blandet med Gips, derpaa gjennem reen Anhydrit og traf da i 283 Fods Dybde Steensaltet; fra dette Øieblik af pompede man en mættet Saltopløsning op fra Bunden. Da Borehullet den 10. October 1871 havde naaet den ualmindelige Dybde af 4052 Fod, havde man boret gjennem 3769 Fod Steensalt.

Eensartetheden af Bjergarten paa en saa stor Udstrækning giver Temperaturiagttagelserne en særegen Betydning, og J. Roth har derfor underkastet dem en nærmere Discussion. Da Borehullet indtil Dybden 444 Fod er udfodret med Rør af Jernblik, i hvis Mellemrum Vand circulerer, saaat Varmen altsaa stiger op nedenfra, have Iagttagelserne indtil denne Dybde ingen Gyldighed. Maaler man i et temmelig dybt Borehul, hvor Vandet som i Sperenberg ikke flyder over, Vandets Varmegrad, vil denne findes at være høiere end i Bjergarten ved Siden af, men maaler man Varmegraden paa Bunden, vil den være mindre. Vandet i Borehullet circulerer nemlig netop paa Grund af Temperaturforskjellen. Denne Virkning strækker sig lige ned til Bunden af Borehullet. Ved Maaling med det af Magnus construerede Geothermometer*) fandtes paa 4042 Fods Dybde en Varmegrad af $38{,}5^0$ R., som dog af den angivne Grund ikke nøiagtigt svarede til den

*) S. Poggendorffs Annaler Bd. 98, S. 136 og Bd. 116, S. 142.

Varmegrad, som fandtes i selve Bjergarten. Kun saadanne Iagttagelser kunne gjøre Fordring paa Gyldighed, ved hvilke man afspærrer et Stykke af Vandsøilen og saaledes unddrager den for Circulationen, saaat den efter nogen Tids Forløb antager Bjergartens Varmegrad. Da dette var opnaaet med dertil skikkede Apparater, fik man følgende Resultater:

Dybde Fod	° R. corr.	Tilvæxt i ° R. pr. 100 Fod
700	12,275	—
900	18,780	0,752
1100	21,147	1,183
1300	21,510	0,181
1500	23,277	0,883
1700	24,741	0,732
1900	26,504	0,881
2100	28,668	1,082
3390	37,238	0,664

Den sidste Angivelse er Resultatet af to Forsøg, anstillede i en Dybde af 3400 Fod. Correctionen betinges ved det oventil aabne Geothermometer af Qviksølvets og Glassets Sammentrykkelighed og af Saltopløsningens Vægtfylde, som i Dybden 4050 Fod og ved 15° R, blev fundet lig 1,206. Sætter man den aarlige Middeltemperatur for Sperenberg, ligesom for Berlin, til 7,°18 R. (Vandet i den dybeste Brønd i Sperenberg, 40 Fod, viste 7,8° R.), og beregner man af de fundne Temperaturer efter Methoden for de mindste Qvadrater Temperaturen, saa faaes følgende Resultater:

Dybde Fod	° R. corr.	Tilvæxt i ° R. pr. 100 Fod
700	15,654	—
900	17,849	1,097
1100	19,943	1,047
1300	21,937	0,997
1500	23,830	0,946

Dybde Fod	° R. corr.	Tilvæxt i ° R. pr. 100 Fod
1700	25,623	0,896
1900	27,315	0,846
2100	28,906	0,795
3390	36,756	0,608

Meget langt udover 3390 Fod kan denne Udjevning ikke gjælde, fordi Differenserne før deres Udjevning ikke vare meget smaa, og Ligningen ikke er convergent. Den vilde for en Dybde af 4042 Fod blive 39,°13 R.

Af de angivne Tal faaer man som arithmetisk Middeltal for 100 Fod en Tilvæxt af 0,°904 R., eller 1° C. for 27,8 Metre. De i Sperenberg med afspærret Vand fundne Varmegrader ere høiere end de, som fandtes i Grenelle i Paris og derfor, alt andet forudsat lige, ogsaa rigtigere. Om end ogsaa Loven for Varmetilvæxten endnu ikke med den største Skarphed lader sig udfinde af Iagttagelserne i Sperenberg, kan man dog ved Hjælp af de der vundne Erfaringer anstille Temperaturiagttagelser i Borehuller, som ere frie for de Forstyrrelser, som i Gangene i Bjergværkerne kunne opstaae ved Indvirkning af Luftvarmen paa selve Bjergmassen og ved det Vand, som siver ned i Steenmassen. (Chem. Centralblatt, 1873, S. 81 efter Pogg. Annal., Bd. 148, S. 168.) A. T.

Meteorologiske Iagttagelser i Luftballon. Den 16. Febr. d. A. Kl. 11 ^{30} tiltraadte G. Tissandier i Forening med 6 Passagerer en Luftreise fra Gasværket i la Vilette i Paris, om hvilken han giver følgende Beretning.

»Ballonen, som rummede 2000 Cubikmetre, var fyldt med Belysningsgas, Den hævede sig langsomt, idet den drog i sydvestlig Retning og snart fordybede sig i et tykt Skylag, som bredte sig i Atmosphæren i en Høide af 1200 Metre ligesom et uhyre Damptag.

»Omtrent 10 Minuter efter Afreisen vare vi allerede trængte igjennem Skyerne. Luftskibet svævede allerede over

et virkeligt Damphav, som med en i Sandhed overordenlig Lysstyrke blev belyst af Solstraalerne. Himlen over vore Hoveder er mørkeblaa; den hæver sig som en azurblaa Hvælving over en virkelig Høislette af afrundede Cumulusskyer, som antage Udseendet af et Iishav i fuld Belysning.

»I de tre paafølgende Timer svævede vi 400 Metre over dette Skylag, hvorpaa Ballonen bestandigt kastede sin Skygge, omgivet af en lysende Straalekrands af uforligneligt Udseende. Vi have iagttaget tre forskjellige Billeder af disse optiske Virkninger. I en Høide af 1350 Metre havde Ballonens Skygge ingen ydre Glorie, den var kun synlig om Gondolen. I 1700 Metres Høide var Skyggen mindre og bræmmet af en rund Regnbue, der ligesom dannede en iriserende Ramme af elliptisk Form; endeligt have vi i samme Høide senere seet tre concentriske Glorier, som vare fuldstændigt skarpe og aftegnede sig paa Skyerne rundt om vor Skygge. I alle Tilfælde var Violet inderst og Rødt yderst; men Blaat og Orange vare meget tydeligere end de andre Spectralfarver.

»Varmegraden var meget høi; Thermometret steg til 17,°5 over Nul, Lysstraalerne vare overordenligt glødende og brændte formeligt af og til i Ansigtet. Vi holdt Luftskibet i 3 Timer over Skyerne i en Høide af fra 1400 til 2000 Metre, der var den største Høide Ballonen naaede.

»Kl. 1 ^{20} afviklede vi en 200 Metre lang Kobbertraad, som vi lode hænge nedenunder Luftskibet; dens underste Del endte i en fiin Spids, dens øverste Deel var befæstet til Gondolen, isoleret i et Kautschukrør, og endte i en Kobberkugle. Nærmede man et Elektroskop til Kuglen, slog dets Guldblade heftigt ud; ved Hjælp af en Voxstang godtgjorde vi, at den virksomme Elektricitet var negativ.

»Kl. 2 ^{15} var Luftskibet dalet til mindre Høider og gjennemskar snart Overfladen af de Skyer, som det saa længe havde svævet hen over. Kobbertraaden var omgivet af dem. Vi ere i 1350 Metres Høide; jeg nærmer en Finger til Metal-

kuglen; en Gnist springer over med en kraftig Knittren. Elektriciteten var stærk nok til, at nogle af os sporede en heftig Rystelse i Forarmen. Dette Phænomen holdt sig i en halv Time, i hele den Tid Luftskibet var omgivet af Skyerne.

»Kl. 2 ^{25} trænge vi i 1200 Metres Høide ind i Skyernes Hovedmasse. Kulden griber os med saameget større Kraft, som vi i tre Timer have været udsatte for Virkningen af en brændende Sol. Hvide opaliserende Skyer berøve os Udsigten til den over vore Hoveder svævende Ballon; Thermometret synker snart til —2°, og tyk Riim viser sig paa Tougværket. Kobbertraaden giver livlige Gnister, og næsten i eet Øieblik bedækker den sig med et tykt Lag Iisblade af et diamantagtigt Udseende. Disse smaa Krystaller synes ikke at falde fra Skyerne, som omgive os, men at opstaae af sig selv paa Gondolens Sider, paa vore Klæder og i vort Skjæg.

»Kl. 2 ^{45} viser Jorden sig under vore Fødder; den er bedækket med Snee. Ballonen synker i Begyndelsen langsomt og nærmer sig efterhaanden Jordoverfladen. Vi stige ned ved Montireau, Canton La Loupe (Dep. Eure et Loire); Stedet er 120 Kilometre fjernet fra Paris, hvilken Vei vi have tilbagelagt i 3 Timer 45 Minuter.

»Paa denne Luftreise havde vi saaledes den Lykke med et godt Resultat atter at optage det Forsøg, som Gay-Lussac havde foretaget over Luftelektriciteten. Men vor Kobbertraad havde en meget større Længde end den, som den nævnte Physiker benyttede; dette har gjort det muligt at paavise Elektriciteten paa en langt tydeligere Maade. Vi have fremdeles bestyrket Barrals Iagttagelser over Iisskyen, som han havde passeret i en betydelig Høide i Atmosphæren; jeg troer, at de Dampe med Iiskrystaller, hvoraf vi paa vor Reise vare omgivne, vare af samme Art.« (Der Naturforscher, 1873, Nr. 16, efter Comptes rendus, 17. Febr. 1873.) A. T.

Fugtigheden i Skoven og i det Frie. Et Lands Klima bestemmes ved Varmegrad og Fugtighed. Ville vi udfinde Skovens Indflydelse paa Klimaet, maae vi undersøge, i hvilken Grad Skoven modificerer disse to Factorer. I Baiern er der nu under Ledelse af Ebermeyer blevet anstillet systematiske Iagttagelser paa syv forskjellige Skov-Sationer over Skovens Indflydelse paa Temperatur og Fugtighed. Med Hensyn til Fugtighedsforholdene er man kommet til nedenstaaende Resultater.

Skovluftens absolute Fugtighed viste sig i Løbet af Aaret i det Hele og Store næppe større end for Luften paa fri Mark. Ogsaa i de enkelte Aarstider viste Skoven næsten ingen Indflydelse paa Luftens absolute Fugtighedsmængde.

Anderledes forholder det sig med den relative Fugtighed, som har en langt større praktisk Interesse. Da Luftens Temperatur i Skoven i det Hele taget er lavere end paa fri Mark, saa maa med samme absolute Fugtighed Skovluften besidde en større relativ Fugtighed end Luften i det Frie. I Skoven er Luften nærmere ved sit Mætningspunct, den er fugtigere, og en bestemt Afkjøling vil her derfor lettere og i større Mængde frembringe en deelviis Udskillelse af Vandet.

Denne Forskjel mellem den absolute Fugtighed er større i Bjergegne end i dybere liggende Egne; ganske svarende til den større Forskjel mellem den frie Lufts og Skovlufts Varmegrad i stigende Høider. Af samme Grund, nemlig fordi Temperaturforskjellen om Sommeren er større, er Forskjellen mellem den relative Fugtighedsmængde ogsaa større om Sommeren end til andre Aarstider. Forskjellen mellem Skovluftens og den frie Lufts relative Fugtighed beløber sig til om Foraaret 5,7, om Sommeren 9,28, om Efteraaret 5,22 og om Vinteren 5,24 Procent.

Den større relative Luft-Fugtighed i Skoven maa paa samme Maade som den lavere Varmegrad udøve en Indflydelse paa Fordampningens Størrelse. I denne Henseende viste det sig,

at den aarlige Fordampning gjennemsnitligt var 2,7 Gange saa ringe eller 64 pCt. lavere i Skoven end paa fri Mark. En Sammenligning mellem Aarstiderne viser, at ogsaa her Skovens Indflydelse er størst om Sommeren, nemlig næsten fire Gange saa stor som om Vinteren. Men selv om Vinteren fordampede i Skoven henimod $2^1/_2$ Gange saa lidt som i det Frie. Da Temperaturforskjellen mellem Skovluften og Luften i det Frie om Vinteren er meget ubetydelig, kan den lavere Tempereatur alene ikke være Aarsag til den ringere Fordampning; den betinges meget mere for en stor Deel af den langt svagere Luftbevægelse i Skoven.

Meget lærerig er Betragtningen af Fordampningens Størrelse fra en fri Vandflade i de enkelte Maaneder. Den viser os, at ikke i nogen Maaned Fordampningen i Skoven naaede samme Størrelse som i det Frie. Størst var Forskjellen i de varme Maaneder, altsaa i Væxtperioden; i de varmeste og tørreste Maaneder, Juli og Mai, fordampede i Gjennemsnit pr. Qvadratfod*) Overflade 290,28 Cubiktommer Vand. Den mindste Forskjel havdes i den kolde og fugtige November, hvor den kun var 49,17 Cubiktommer. Men see vi bort fra de absolute Vandmængder, som fordampede i Skoven og i det Frie, og indskrænke vi os til det relative Forhold, d. e. udregne vi de Tal, som udtrykke, hvormange Gange Fordampningen i Skoven var ringere end i det Frie, finde vi, at det relative Forhold mellem Skov og fri Mark ikke afviger væsenligt i de enkelte Maaneder, og at der i Skovene gjennemsnitligt fordamper 3—4 Gange saa lidt Vand som paa ikke-skovbevoxet Terrain.

Af større praktisk Betydning end Fordampningen fra en fri Vandoverflade er Kundskaben til Fordampningen af den med Fugtighed mættede Jordbund. Denne er directe maalt paa de baierske Stationer, rigtignok kun i Sommermaanederne, da Apparaterne om Vinteren vare for meget udsatte for Beskadigelse ved Frosten. Ved disse Forsøg blev ikke blot Skov

*) 1 baiersk Fod = 0,9299 danske Fod (c. 11 Tommer.)

og fri Mark sammenlignede med hinanden, men ogsaa Bladlagets Indflydelse blev undersøgt. Resultatet var følgende:

Skoven alene uden Bladlag formindsker Grundvandets Fordampning i Sammenligning med fri Mark med 62 pCt., den er altsaa 2,6 Gange saa ringe som paa ikke skovbevoxet Jordbund. Ved Bladlaget formindskes Fordampningen yderligere 22 pCt., bliver den altsaa 1,3 Gange saa ringe. Skov og Bladlag tilsammen formindske Fordampningen med ialt 85 pCt. I bladdækket Skovbund er Grundvandets Fordampning 60 pCt. ringere eller $2^1/_2$ Gange saa ringe som paa bladfri Skovbund. Man seer heraf, hvor meget Bladlaget bidrager til at bevare Jordens Fugtighed.

Skovens Indflydelse paa Nedslaget maa betragtes fra to Sider. Først maa der nemlig afgjøres, hvor meget af den over Skoven faldende Regnmængde der virkeligt naaer Skovbunden, og hvormeget der tilbageholdes af Træernes Kroner. For det andet gjælder det om, hvilken Indflydelse Skovene have paa et Lands Regnmængde, om de befordre Regndannelsen eller ikke.

Det viste sig nu, at i Gjennemsnit paa alle Stationer 74 pCt. af den Regnmængde, som faldt paa fri Mark, naaede Skovbunden. Gjennemsnitligt tilbageholdes altsaa af Bladkronerne i en normalt lukket Skov 26 pCt. eller Fjerdedelen af den hele faldende Regnmængde. I Virkeligheden er dog det Tab, som Skovbunden lider, ikke saa stort, idet kun en Deel af det Vand, hvis Fald saaledes standses, fordamper, Resten derimod flyder ned ad Grene og Stammer og dog tilsidst naaer Jorden. I Løvskovene var den Regn- og Sneemængde, som naaede Jorden større end i Naaleskove, hvilket finder sin Forklaring i, at Løvtræerne ere nøgne om Vinteren, saaat Nedslaget mere uhindret naaer Jorden.

Hvad nu angaaer Skovenes Indflydelse paa Dannelsen af Regn og Snee, maa man ved Betragtning af Talværdien for de forskjellige Stationer først tage Hensyn til, at ogsaa andre

Momenter aldeles umiskjendeligt have Indflydelse paa det atmosphæriske Nedslag og først maae elimineres. Herhen hører i første Række Høiden over Havfladen. Af de kun to Mile fra hverandre fjernede Stationer Rohrbrunn og Aschaffenburg ligger den første 1067 Fod høiere, og her er den aarlige Regn- og Sneemængde 38 pCt. eller mere end $^1/_3$ større end i Aschaffenburg. Fremdeles har Rohrbrunn 166 Regn- og Sneedage, Aschaffenburg derimod kun 142. Ikke mindre vigtig er Beliggenheden og den fremherskende Vindretning. Alligevel troer Ebermeyer paa Basis af sine Undersøgelser at turde udtale, at »paa Sletter af eens almindelig Charakteer Skovens Indflydelse paa Regnmængden er meget ringe, og at den ingen Indflydelse har paa den procentiske Regnfordeling. Med Høiden over Havfladen tiltager Skovens Betydning med Hensyn til Regnmængden; den har derfor i Bjergene en større Værdi end paa Sletterne. I Sommerhalvaaret er Skovens Indflydelse paa Regnmængden meget større end i Vinterhalvaaret«.

Sammenligne vi det paa en Qvadratfod faldne Nedslag med den Vandmængde, som er fordampet fra en ligestor fri Vandflade i Skov og paa fri Mark, vise Tallene paa de enkelte Stationer, at næsten overalt det aarlige Regnfald var større end Fordampningen; kun paa een Station, paa fri Mark, fordampede der mere end der regnede. Overskudet er desto større, jo høiere Stedet ligger over Havets Overflade. I det Indre af en lukket Skov er Fordampningen saa ringe, at en Vandflade og i hvert Fald ogsaa Skovbunden har en større Tilførsel ved Nedslag end Tab ved Fordampning. Selv om Sommeren havde Skoven næsten overalt et betydeligt Overskud til Gunst for Regnen.

Da der af den samlede Regnmængde gjennemsnitligt naaer 26 pCt. mindre Vand ned paa Skovbunden end paa fri Mark, skulde man formode, at de Vandmængder, som sive ned gjennem Skovbunden, skulde være mindre end de,

som gaae gjennem den blottede Jord. Dette er dog ikke Tilfældet. For at komme efter dette Forhold, nedgravede man cylindriske Blikkar af 1, 2 og 4 Fods Dybde, som i Bunden havde et Sold, deels i Skoven og deels i det Frie, saaledes at deres Rand kun ragede lidt frem over Omgivelsen; de bleve derpaa fyldte med Jord og udsatte for Regn og Fordampning. Under hvert Sold fandtes en Bliktragt, hvori det gjennemsivede Vand samlede sig for at løbe gjennem Rør ned i en 5 Fod dyb Grøft, hvor det tømtes ud i graderede Kar. Der sivede nu gjennem den med Blade bedækkede Skovbund pr. 3 Qvadratfod 152 Cubiktommer Vand mere end paa fri Mark. Størst var Forskjellen i to Fods Dybde, altsaa i Almindelighed i Træernes Rodregion, hvor det nedtrængende Vand var 457 Cubiktommer større end i ikke skovbevoxet Jord. Aabenbart bliver i Skoven det ringere Nedslag opveiet af Skovbundens ringere Fordampning.

I landoekonomisk Henseende er det vigtigt at kjende den Vandmængde, som i de enkelte Aarstider siver gjennem Jorden; Forholdet under Vegetationstiden er tilmed af særlig Interesse. Middeltallet af alle Iagttagelser lærer, at paa fri Mark det meste Vand synker i Jorden om Vinteren, derpaa følger Foraar, saa Efteraar og tilsidst Sommer. Om Sommeren var den gjennemsivede Vandmængde i 1, 2 og 4 Fods Dybde henholdsviis $3^1/_2$, $4^1/_2$ og $7^1/_2$ Gange saa lille som om Vinteren. Skovbunden forholder sig anderledes. I Skovbunden uden Bladlag er Vandmængden i 1 Fods Dybde størst om Vinteren, derpaa følger Foraaret, og om Efteraaret og Sommeren er den lige stor; var Skovbunden derimod bedækket med Blade, viste Jordfugtighedens Fordeling i de enkelte Aarstider sig mere regelmæssig; Foraar, Vinter og Sommer var nemlig Vandmængden i 1 og 2 Fods Dybde næsten ligestor.

Sammenligne vi Skovbunden med fri Mark, er om Vin-

teren den gjennemsivede Mængde mindre for Skovbunden end for ikke skovbevoxet Jord. Om Foraaret leverede Skovbunden indtil 4 Fods Dybde pr. 3 Qvadratfod ialt 133,42 Cubiktommer mere Vand end ikke skovbevoxet Jord. Om Sommeren gav bladdækket Skovbund indtil 4 Fods Dybde 1245,71 Cubiktommer mere Vand pr. 3 Qvadratfod end Jord paa fri Mark, medens der i bladfri Skov i 1 Fods Dybde sivede dobbet saameget Vand igjennem som paa en ikke skovbevoxet Flade. Om Efteraaret endelig var den gjennemsivede Vandmængde i Skov og i det Frie temmelig lige. Skovens og Bladlagets Virkning paa Vandmængden i Jorden er altsaa netop af størst Betydning i den varmeste Aarstid og i varme Lande; ved Skovens Hjælp opnaaes en eensformig Fordeling af Jordens Fugtighed over de enkelte Aarstider.

Af det Anførte fremgaaer, hvilken Indflydelse Skoven har paa Vegetationen og paa Kilderigdommen, og fremdeles, hvilken betydelig Indflydelse en Udryddelse af Skovene eller en Fjernelse af Bladlaget vilde have paa Egnens Klima og Kilderigdom. (Der Naturforscher, 1873, S. 207 efter »Die physikalisken Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden, von Dr. Ernst Ebermeyer. Aschaffenburg 1873). A. T.

Kulsyremængden af Luften i Jorden i forskjellige Dybder er blevet undersøgt af M. Pettenkofer i München. I dette Øiemed blev der gravet en Brønd (paa Sydsiden af det physiske Institut) af 4 Metres Dybde, og heri nedhængtes i nogle Centimetres Afstand fra hinanden 5 Blyrør af 1 Centimeters (4½ Linies) Tvermaal, men af forskjellig Længde, hvorefter Brønden blev kastet til med den udgravede Jord, som blev stampet saa fast som muligt. Rørene udmundede i forskjellige Dybder, nemlig 4, 3, 2⅓, 1½ og ⅔ Metre under Jordens Overflade. Fra Overfladen bleve Blyrørene fortsatte til Huset, opad Ydermuren og gjennem

borede Huller i Vinduet ind i Laboratoriet, hvor de kunde sættes i Forbindelse med Aspiratorer, som tillod at suge en bestemt Mængde Luft gjennem en afmaalt Mængde titreret Barytvand. Pettenkofer blev her strax overrasket af den overordenlige Lethed, hvormed Sugningen foregik, og Forholdet var saagodtsom ganske det samme, som om Rørene havde udmundet frit i Luften istedetfor indtil 13 Fod under Jordens Overflade i faststampet Masse. Man kunde saaledes ved at løfte en Gasklokke suge to Litre i Minuten gjennem det dybeste Rør, uden at Trykforskjellen mellem Luften i Røret og den frie Luft over Jorden holdt sig længere end et Secund efterat Sugningen var ophørt, derved at man havde lukket Hanen ind til Gasometret. Dette vistes ved et paa Røret anbragt Monometer. Man kan derfor ogsaa uden at mærke nogen Modstand suge Luft gjennem Røret med Munden.

Undersøgelsen for Kulsyre foretoges paa samme Maade som for Kulsyremængden i Luften, og navnligt ligesom ved Respirationsapparatet, som Pettenkofer har beskrevet tidligere (see dette Tidsskrifts 2det Bd., 1863, S. 165). Til een Bestemmelse sugedes 14—18 Litre Luft i 2½—3 Timer. Undersøgelserne strakte sig fra September 1870 til October 1871. I hver Maaned gjordes flere, fra 4—7, Bestemmelser, som Pettenkofer meddeler enkeltviis. Nedenfor angives dog kun de maanedlige Middeltal. Tallene betyde det Antal Rumfang Kulsyre, som indeholdes i 1000 Rumfang Luft.

Heraf fremgaaer det, at Luften i det øverste Jordlag gjennem den største Deel af Aaret indeholder mindre Kulsyre end de lavere Lag. Dette Forhold vender sig dog om for en kort Tid om Sommeren, hvor i Juni og Juli det øverste Lag viser mere Kulsyre (7,70—8,80) end de nedre (6,36—8,07). Denne pludselige Voxen af Kulsyremængden i de øverste Lag synes dog blot at give Stødet til en forholdsviis endnu større Forøgelse i det lavere Lag; thi i August og September er det

Dybde.	1870. Septb.	Octb.	Novb.	Decb.	1871. Jan.	Febr.	Marts.
4ᵐ	5,961	5,715	3,958	3,752	3,461	4,676	4,106
3	6,645	4,629	3,712	—	3,270	—	3,848
2 1/2	—	—	3,258	3,259	—	3,661	—
1 1/2	—	—	—	—	2,508	2,428	2,786
2/3	—	1,589	1,799	—	1,759	1,628	—

Dybde.	1871. April.	Mai.	Juni.	Juli.	Aug.	Septb.	Octb.
4ᵐ	4,497	5,777	6,865	8,072	16,188	14,016	6,462
3	—	—	—	—	—	—	—
2 1/2	—	—	—	—	—	—	—
1 1/2	2,482	5,402	7,702	8,805	10,387	9,937	4,118
2/3	—	—	—	—	—	—	—

lavere Lag langt mere rigt paa Kulsyre end det øvre. I det øvre Lag stiger Kulsyremængden fra 8,80 i Juli til 10,38 i August og 9,93 i September, i det nedre Lag stiger den derimod fra 8,07 i Juli til 16,13 i August og 14,01 i September. Nedgangen fra September til October er meget betydelig i begge Lag; i det øvre daler Kulsyremængden fra 9,93 til 4,11, i det lavere fra 14,01 til 6,46 pro mille, altsaa i begge Tilfælde mere end 50 Procent. Denne pludselige, næsten explosionsagtige Forøgelse af Kulsyrens Mængde i August og September og det endnu stærkere Fald fra September til October minder paa en overraskende Maade om Forløbet af visse Epidemier, hvis Udvikling er afhængig af Jordbunden.

Pettenkofer discuterer dernæst Aarsagerne til de antydede Forhold ved Grundluften og finder, som man kunde vente, Kilden til Kulsyren i den poreuse Jord, af hvis organiske Substanser saavel Grundvandet som Grundluften tage Kul-

syren. Den undersøgte Grund bestod af Rullesteen (»Gerølle«) og var bedækket med et kun svagt Humuslag. Fra dette kan Kulsyren umuligt stamme, alene fordi dens Mængde altid er mindst i umiddelbar Nærhed af den humusdækkede Overflade, men tiltager i Dybden med Afstanden fra Humuslaget. Det forekommer Pettenkofer sandsynligt, at organiske Processer i Jorden, som udgaae fra Livsvirksomheden hos de laveste organiske Dannelser, Protisterne, som Huxley, Häckel o. A. have fundet paa Bunden af Havet, ogsaa ere Hovedkilder til Kulsyren i Jorden. I dette Tilfælde maa man ikke oversee, at med Hensyn til Kulsyren det organiske Liv kan foregaae paa to Maaneder, enten kan formindske dens Mængde, som Planterne gjøre, eller forøge den, som Tilfældet er med Dyrene. Begge Processer foregaae maaskee samtidigt, og den iagttagne Kulsyremængde vilde da ikke være et Maal for Kulsyreudviklingen men for Differensen mellem disse to Virksomheder, som modvirke hinanden.

Til Slutning tilføier Pettenkofer endnu nogle Betragtninger over Aarsagen til Kulsyrens ulige Fordeling i forskjellige Dybder og til Forandringerne heri. Da Grunden under Jorden er meget poreus (Mellemrummene udgjøre 35 pCt.), kunde man vente en meget eensformig Fordeling af Kulsyren i Grundluften. Men Diffusionen paa den ene Side og Ventilationen paa den anden Side forhindre, at en saadan Ligevægtstilstand indtræder, idet begge bevirke en Udjævning mellem Grundluften og den atmosphæriske Luft over Jorden, som ikke ere saa fuldstændigt adskilte fra hinanden, som man skulde troe.

Det er fremdeles et Spørgsmaal, om ikke den Kulsyre, der saaledes udvikles af Jorden, har en væsenlig Deel i den frie Lufts Kulsyreindhold og Svingningerne i samme. Roscoe har ved en Række Bestemmelser constateret, at den kjæmpemæssige Industri i og omkring Manchester, som væsenligt er henviist til Forbrænding af Steenknl, med alle dens Skorstene

ikke formaaer at forandre Kulsyremængden i den omgivende Luft saa meget, at det kan skjelnes, saa stærk er Fortyndingen ved den over Manchester dragende Luftstrøm. Svingningerne i Luftens Kulsyreindhold maae derfor stamme fra langt mere udstrakte Kilder. Fr. Schulze siger saaledes i en lille Piece om den daglige Kulsyremængde i Rostok (Januar 1871), at han gjentagne Gange har bemærket, at naar der indtraadte Nordostvind, som uomtvisteligt bragte Luft fra det nordostlige Continent, Luftens Kulsyremængde var forøget, og at der omvendt med Sydostvind af større Udstrækning altid fulgte en Dalen i Kulsyremængden. Han mener derfor, at Havet bestandigt absorberer Kulsyre, og at Ligevægten kun bevares ved det Overskud, som paa Landet stammer fra Vulkaner, Aandedrættet, Forraadnelse, Forbrænding og lignende andre uklare Processer. Pettenkofer udtaler, at maaskee Kulsyremængden i Grundluften skyldes een af disse uklare Processer. Størrelsen af Luftskiftet i Jorden afhænger af samme Aarsager som Luftskiftet i vore Boliger, nemlig deels af Forskjellen i Varmegrad, deels af Vindens Styrke, hvorved der bevirkes en ulige stærk Bevægelse af Luften i Porer og Aabninger. Er Jorden varmere end Luften, maa Grundluften blive bedre ventileret end i det omvendte Tilfælde. Om Vinteren er Grundluftens Kulsyremængde mindre end om Sommeren, ikke blot fordi der ved lavere Varmegrad dannes mindre Kulsyre, men ogsaa fordi den tungere Vinterluft, som hviler paa Jorden, mere fortrænger den varmere Grundluft; og om Sommeren samler Kulsyre sig mere i Jorden, ikke blot fordi den over Jorden værende Atmosphære er varmere og lettere end Grundluften, og denne sidste derfor fortrænges og bortføres i mindre Grad. Ganske naturligt forsætter ogsaa den ydre Vindbevægelse sig ned i Jorden. At Dage med Blæst formindske Kulsyremængden i de øvre Luftlag, synes allerede temmelig tydeligt at fremgaae af de allerede anstillede Iagttagelser. Forsaavidt nu Grundluftens Kulsyre-

mængde ikke blot afhænger af den i en vis Tid dannede Mængde Kulsyre, men ogsaa af Diffusion og Ventilation, er den hele Proces meget compliceret, og den kræver til sin fulde Forstaaelse endnu flere Forsøg og Iagttagelser. (Chem. Centralblatt, 1873, S. 53 efter Sitzber. d. k. bayr. Akad.).

A. T.

En Fabrik for Tilvirkning af forskjellige chemiske Producter af Been. Tidligere calcinerede man Benene for at fremstille Beenkul, og man søgte da tillige at vinde de ammoniakalske Biproducter. Det Sidste opgav man dog igjen, da disse Biproducters Værdi ikke opveiede den Mereudgift til Brændsel, som deres videre Forarbeidelse medførte. Sagen har imidlertid forandret sig, siden der fra Landmændenes Side er saa stærk Efterspørgsel efter qvælstofholdige Producter, og den svovlsure Ammoniak directe anvendes som Gjødning eller idetmindste benyttes som Tilsætning til den nu saameget brugte kunstige Gjødning.

Derfor besluttede Dunod og Bougleux, hvis Fabrikation skal beskrives i det Følgende, sig til at foretage Calcineringen, istedetfor i over og i hinanden stillede Potter, som directe opvarmes af Flammen i en overhvælvet Ovn, i saadanne Apparater, som tillade at opsamle alt Ammoniakvandet og alle Olier, som Varmen uddriver af Benene; de søgte fremdeles at formindske Afgangen i Fabrikationen af Beenkul, idet de før Calcineringen tilberedte Beenmeel af de Beenrester, som ikke levere gode sælgelige Kul.

Fabriken, som ligger i Aubervilliers ved Paris ved den saakaldte »Chemin de la Haie Coq«, forarbeider aarligt 7—8 Millioner Kilogram Been, altsaa pr. Arbeidsdag omtrent for 3000 Francs; i Almindelighed beskjæftiges 80 Arbeidere, men naar den travle Tid kommer, nemlig naar Roesukkerfabrikationen forbruger meest Kul, haves 120 Arbeidere. To Dampmaskiner, den ene paa 25, den anden paa 10 Hestekræfter, drive Apparaterne, nemlig en Maskine til Sønderdeling af

Benene, store Møller og Sigtemaskiner til Beenkul, Pomper til Bevægelse af de forskjellige Vædsker og Kraner til Flytning af tungere Apparater. 9 Heste besørge Transporten.

Benene sorterer man først for at fjerne fremmede Indblandinger, saasom Jernstykker og Stene, og for at udsøge visse Sorter Been til specielle Fabrikationer. Den største Deel af de sorterede Been kommer i Knusningsmaskinerne, som bestaae af to med stærke Tænder besatte Valser, som bevæge sig i modsat Retning, saaat de friske Been derved sønderbrydes og knuses.

De sønderdeelte Been bringes sammen med Vand i en Kjedel og behandles her med Damp; herved udskilles Fedt, som samles, bleges i Lyset og sælges som Beenfedt til en Priis af 90—96 Frcs. pr. 100 Kilogram.

Dernæst opstables de saaledes udkogte Been i Bunker paa 2, 3 til 4 Metres Høide. Temperaturen stiger i disse Bunker snart til 60—70° C.; Massen lider en Gjæring, og der udvikler sig en stor Mængde Orme og Maddiker, men snart bliver den tør, saaat den kan sigtes. De gjennemfaldende Been benyttes til Beenpulver (Beenmeel), som man ved Maling og Sigtning faaer i forskjellige Fiinheder.

For Øieblikket leverer Fabriken 1—1½ Million Kilogram Beenmeel af forskjellig Kornstørrelse, der sælges som Gjødning til Landmændene for en Priis af 17 Frcs. pr. 100 Kilo. Det indeholder gjennemgaaende 4 Procent Qvælstof og 40 Procent phosphorsuur Kalk. I Almindelighed indeholde Benene efter Affedtningen 5½ Procent Qvælstof, men Affaldet indeholder altid noget mindre qvælstofholdige Stoffer. Dette Beenmeel indeholder mere Qvælstof end det, som fremstilles af Been, hvorpaa der er kogt Liim, hvilket indeholder 1½ Procent Qvælstof og 50 Procent phosphorsuur Kalk; dette afsættes af Liimfabrikanterne med Lethed til England.

Fabriken forkuller endnu to Trediedele af sin Fabrikation af Beenkul i over hinanden staaende Leerpotter. Potterne

fabrikerer Fabriken selv, og de benyttede Ovne ere construerede efter de bedste Systemer, som findes beskrevne i de techniske Lærebøger. Fabrikanterne tvivle dog ikke om, at Prisen paa svovlsuur Ammoniak vil holde sig paa en saadan Høide, at Fabrikationen deraf efter deres Methode vil lønne sig.

Den nye Methode bestaaer forøvrigt ganske simpelt i Anvendelsen af Gasretorter og et Afsvalingssystem, som er en Efterligning af det, som bruges i Gasværkerne. For Øieblikket benyttes 10 saadanne Retorter. Er Forkulningsprocessen tilende, fyldes Productet i Jerncylindre, som kunne lukkes, og hvor Kullene da slukkes; Retorterne fyldes da paany. De af Retorterne undvigende Luftarter og Dampe strømme ind i et Fortætningsapparat bestaaende af 10 lodretstaaende Rør; i disse ti Rør stiger Gassen tilveirs, hvorpaa den stiger nedad i ti andre Rør; alle Rør kjøles udvendigt fra. Herfra træder Gassen ind i en Kasse, i hvilken Fortætningen fuldendes ved en Støvregn, tilsidst ledes den ikke fortættede Gas ind under Retorterne, hvor den brænder. Af c. 4000 Kilogram Been faaer man 1 Cubikmeter (32$^1/_3$ Cubikfod) Ammoniakvand, som indeholder noget Brandolie, som fjernes ved Aftapning. Det Gasvand, som kommer fra Svaleapparatet, viser en Vægtfylde af 8—12° Baumé, det fra Svalekassen 7—8°. Begge blandes med hinanden, løftes ved Hjælp af en Pompe op i et Mallet's Apparat, hvor de destilleres med Kalk. Den frigjorte Ammoniak ledes i ureen Svovlsyre. Man lægger nemlig ingen Vægt paa at vinde et reent Salt, fordi alt sælges til landoekonomiske Øiemed. Af 100 Kilogram Been vindes 7—8 Kilogram svovlsuur Ammoniak; man faaer altsaa Trediedelen af den Mængde Qvælstof, som findes i Benene, i Form af svovlsuur Ammoniak. Dog fabrikeres der aarligt i Fabriken ikke mindre end 1600 Centner af dette Salt.

De i Retorter, altsaa ved Forkulning i lukkede Beholdere, vundne Beenkul ere af en fortræffelig Beskaffenhed; de staae

Fabriken dyrere end de, som beredes i Potter, fordi de kræve mere Brændsel.

Hele den aarlige Fabrikation af Beenkul beløber sig til 3 Millioner Kilogrammer.

De Producter, Fabriken leverer, ere 1) Grovtkornede Beenkul og Filtreerkul for Sukkerfabriker, 2) Kornede Beenkul af Middelfiinhed for Raffinaderier, 3) Belysningsolie, 4) Beenfedt; 5) Meelfint Sort for Malere og Blanksværtefabrikanter; 6) »Jomfrusort« til Gjødning; 7) Superphosphat af Been og Beenkul for Landmænd, d. e. en med Svovlsyre behandlet Blanding af Beenpulver og Beenkul; 8) Beenmeel til Gjødning; 9) Svovlsuur Ammoniak; 10) Hvidbrændte Been til Forfærdigelsen af »Capeller« (for Proberere og Metallurger); 11) »Forglassede« Been til Fabrikation af Opal- og Mælkeglas. Den aarlige Production af sidstnævnte Substans beløber sig omtrent til 25000 Kilogram; de fremstilles af Faarebeen (Laarbeen) i almindelige Forkulnings- eller Calcineerpotter, som ere forsynede med Huller, ad hvilke Luften kan trænge ind. Man vælger Laarknoklerne, fordi de synes at give den tætteste phosphorsure Kalk og de desuden lide en Slags »Forglasning«. Hvidbrændte Been til Capeller fabrikeres meest af de voluminøse Leddeknokler, som for en stor Deel ere porøse; de brændes fuldstændigt hvide, pulveriseres fiint, hvorefter de danne et mathvidt Meel, som besidder alle de gode Egenskaber, som udfordres til det Øiemed, hvortil de ere bestemte. (Bull. soc. d'encouragement, 1872, S. 551.)

A. T.

Forslag til at anvende Aluminium til Skillemynt. I Tydskland, hvor ligesom hos os Overgangen til Guldmyntfoden er vedtaget, forestaaer der ligeledes en Forandring med den gjængse Skillemynt. I denne Anledning har der gjort sig den Mening gjældende, at den Sølv-Kobber-Legering, man hidtil har anvendt, og som indeholder 22,2 Procent Sølv, ikke er hensigtsmæssig, fordi Erfaringen har

lært, at den nuværende Groschen (i Størrelse og Værdi omtrent som vor 4-Skilling, der indeholder 25 pCt. Sølv) ved Circulationen hurtigt tabte sin Sminke og antog et meget simpelt Udseende. Paa den anden Side viste der sig meget ringe Tilbøielighed til Anvendelsen af en Nikkellegering; thi den belgiske Mynt, som i denne Henseende skulde gjælde som Mønster, lader meget tilbage at ønske ikke blot med Hensyn til ydre Udseende men navnligt med Hensyn til Størrelse og Vægt.

De Fordringer, man maa stille til et Myntmetal, ere Glands, en behagelig og eiendommelig Farve, Klang, ringe Foranderlighed i Luften, Seighed i Forening med tilstrækkelig Haardhed og en Værdi, som svarer til en praktisk Størrelse af Mynterne, men som det ved Skillemynt dog ikke kommer saa nøie an paa. Alle disse Egenskaber besidder Aluminium forenede i en sjelden Grad, og derfor foreslaaer Cl. Winkler at benytte det til den nye tydske Skillemynt.

Selfølgeligt kommer her den Lethed, hvormed Metallet fremstilles, i Betragtning, og her skal derfor omtales, hvorvidt man er kommet i denne Henseende, og hvorledes man er naaet saa vidt.

Aluminium blev først fremstillet af Wöhler i 1827 som et graat Pulver; senere i 1845 lykkedes det ham at faae det i Form af smaa strækbare Metalkugler, hvis Egenskaber allerede dengang vakte Opmærksomhed, men som dog først bleve ret kjendte og vurderede, da Deville fremstillede Aluminium i noget større Maalestok. Napoleon III aabnede Deville en uindskrænket Credit til Indretningen af en fabrikmæssig Fremstiling, og i Javelle ved Paris reiste sig den første Aluminiumfabrik, hvor Deville for den beskedne Sum 36000 Frcs. udførte sine smukke Arbeider over Fremstillingen af Natrium og Aluminium i stor Maalestok. Paa Udstillingen i Paris 1855 fandtes fra samme en Barre 1 Fod lang, 1 Tomme bred og 1/2 Tomme tyk, som vakte almindelig Opsigt, navnligt

paa Grund af sin store Lethed. Prisen paa Aluminium sank hurtigt fra 3000 til 300 Frcs. pr. Kilogram.

Paa Foranledning af Deville dannede der sig et Selskab, som oprettede en Fabrik i Nanterre tæt ved Paris, som bestyredes af Paul Morin og senere blev flyttet til den Merle & Co. tilhørende Fabrik Salyndres, medens den mechaniske Forarbeidelse før som efter udførtes i Nanterre.

Man havde imidlertid ogsaa lært at fremstille Aluminium af Kryolith ved at smelte denne med Natrium. Efter denne Methode arbeidede en Fabrik ved Rouen under Ledelse af C. & A. Tessier, dog uden Held, og i Battersea ved London under Gerhard. Ogsaa i Washington ved Newcastle upon Tyne anlagde Brødrene Bell en Aluminiumfabrik.

Alle disse Fabriker arbeidede allerede i 1859, men uden stor Production. Salyndres leverede 60, Rouen 80 Kilogram maanedligt. Efterspørgslen var nemlig kun ringe paa Grund af de faa Anvendelser, der vare for Metallet, og dettes høie Priis; den laveste Engros-Priis, hvortil det nogensinde blev solgt, var nemlig 100 Frcs. pr. Kilo, eller c. 18 Rdlr. pr. Pund. Gjennemsnitsprisen har i de siden forløbne Aar været 120—150 Frcs. pr. Kilo eller 21—27 Rdl. pr. Pund, og denne Priis har holdt sig til nu. Under saadanne Omstændigheder kan der ikke være Tale om en Masseproduction, og R. Wagner siger medrette (Technologische Studien auf der Ausstellung zu Paris 1867): »En stor technisk Betydning har Aluminiumet endnu fremdeles ikke; en virkelig betydelig Rolle kan det kun vente at faae, naar det engang lykkes paa »Aluminium-Hytten« at udsmelte det af Leer og saaledes at indføre dette overordenligt interessante Metal i de almindelige Industrimetallers Kreds.«

Muligheden af en saadan metallurgisk Indvinding af Aluminium, svarende til Jernudsmeltningen i Høiovne, ligger sandsynligviis overordenligt fjern. Der er gjort talrige Forsøg derpaa, men nu er det kun undtagelsesviis, at nogen

giver sig i Kast med Problemet. Man har gjort sig fortrolig med den Tanke, at de Forventninger man har næret have været overdrevne, og man betragter nu Aluminium som et chemisk Product, paa hvis Fremstilling man allerede har anvendt al den videnskabelige Kraft, vor Tidsalder raader over. Saa nedslaaende denne Erkjendelse nu end i Almindelighed er, saa betryggende er den paa den anden Side, naar det gjælder om at anvende Aluminium som Myntmetal; thi man kan da i en lang Aarrække ikke vente nogen betydelig Svingning i Aluminiets Priis.

Aluminiets Egenskaber passe ret godt til et Myntmetal. Dets behagelige blaahvide Farve er saa eiendommelig, at man selv ved utilstrækkelig Belysning ikke kan forvexle det med Sølv, Tin, Zink eller et andet hvidt Metal. Hvor Farven maaskee ikke forslaaer, der hjælper Vægten; thi Aluminium er 3 Gange saa let som Kobber, 4 Gange saa let som Sølv og 7—8 Gange saa let som Guld.

Med Hensyn til Klang overgaaer Aluminium vistnok alle Metaller. Bordklokker af dette Metal have en overordenligt smuk, klar og behagelig Tone. Dette foranledigede Deville til at forsøge at indføre Aluminium som Klokkemetal, og i 1868 oversendte han Royal Institution i London en Klokke af 55^{cm} (21 Tommers) Diameter, som udmærkede sig ved en prægtig Klang og som, trods dens ikke ubetydelige Størrelse, ikke veiede mere end 44 Pund.

Aluminiets Haardhed er omtrent som det fine Sølvs, men lader sig allerede forhøie ganske betydeligt ved en meget ringe Tilsætning af andre Metaller. Dets Evne til at strækkes er ualmindelig, det lader sig uden at faae Ridser i Kanterne med Lethed udvalse til Blik af hvilkensomhelst Tykkelse, ja endogsaa, ligesom Guld og Sølv, fremstille i Bladform; ved Siden af bevarer det sin Smidighed i den Grad, at man kan bøie selv meget tyndt Blik flere Gange frem og tilbage, uden at det brækker. Det bearbeides i det Hele med

stor Lethed, lader sig fortræffeligt file, afdreie, trykke, ciselere og præge. Udstillingen i Paris i 1867 viste det i alle Former, hvorved dette Metals fortræffelige Egenskaber kom ret tydeligt for en Dag. Man fandt det omdannet til Skeer, Gafler, Bægere, Alterkalke, pragtfuldt ciselerede Kopper og Kander, Armbaand, Brystnaale, Broscher, Skjorteknapper, Medailloner, Briller, Daaser og Skaale, som Indlægning i Chatoller, som Lysekroner, som Indfatning for Theaterkikkerter og Nivelleerinstrumenter, som Statuetter o. a. m., og det Indtryk, som disse Gjenstande gjorde, afseet fra den unægteligt tildeels kunstneriske Udførelse, var velgjørende for Øiet.

Ogsaa med Hensyn sil Prægning af Aluminium foreligger der tilfredsstillende Erfaringer. Allerede i 1855 vakte en Aluminium-Medaille Opsigt, som Deville forærede Aluminiumets Opdager, F. Wöhler. Den var saa stor som et 2-Thaler Stykke og gav ved sit skarpe Præg en Forestilling om Metallets overordenlige Smidighed. Imidlertid er Skuemønter, Priismedailler, Regnepenge og Jettons i større Mængde udprægede deraf og optagne med Bifald.

Men hvad der ganske særligt synes at gjøre Aluminiet skikket til Myntmetal, er foruden dets Farve, Klang og Lethed dets Modstandsevne mod ydre Indflydelser, dets Uforanderlighed. Medens Sølv, Sølvlegeringer og Nysølv bliver sort og uanseeligt i en svovlbrinteholdig Atmosphære, saaledes under Paavirkning af Gas eller Luften fra Priveter, bevarer Aluminium sin Glands uforandret. Ikke mindre indifferent forholder det sig mod Luftens Indflydelse, ja man kan udsætte det for Glødhede, uden at det ilter sig synderligt, og selv ved Smeltning, som indtræder ved c. 700^0, beskyttes det ved et hindeagtigt Overtræk af Leerjord mod Iltning. De fineste Aluminium-Vægtlodder vise sig uforandrede efter aarelang Brug, og Aluminiumblik af forskjellig Tykkelse, som i ca. 7 Aar har været udsat for Laboratoriets Atmosphære, har ikke i mindste Maade mistet noget af sin Glands.

Af Ovenstaaende kan man drage den Slutning, at Aluminiet bedre end noget andet Metal vilde kunne bruges til Udprægning af Skillemynt. Dets Værdi er tillige tilstrækkeligt constant, idet den bestemmes af Productionsomkostningerne, som nøie kunne bringes i Beregning, da man er fuldstændigt Herre over den nu brugelige og eneste praktiske Fabrikationsmaade. Denne Fabrikation kunde Regjeringen saaledes tage i sin Haand, ligesom Smeltehytter for Sølv drives for Regjeringens Regning.

Det vilde være heldigst at præge Skillemynten af reent Aluminium, fordi dette vilde føre til en passende Myntstørrelse. For at faae en Forestilling herom, skal det bemærkes, at en preussisk Silbergroschen (= c. $4{,}_{37}$ Skilling) veier $2{,}_{12}$ Gram. Antager man Værdien af 1 Kilogram præget Aluminium (noget høit) til 100 Mark (à $^1/_3$ Thaler) eller c. 44 Rigsdaler, saa vilde et Tipenningstykke (= 1 ældre Silbergroschen) netop veie 1 Gram. Vægtfylden af den hidtil anvendte Sølv-Kobberlegering forholder sig til Aluminiets som $9{,}_{37}$ til $2{,}_{07}$, det sidste er altsaa $3^1/_2$ Gange saa let. Altsaa vilde Forholdet mellem Rumfanget af den gamle og den nye Mynt være som $2{,}_{12}$ til $3{,}_5$ eller den sidste vilde blive omtrent $^1/_2$ Gang større, medens Vægten kun vilde være c. halv saa stor.

Denne Lethed vilde, afseet fra den større Beqvemmelighed, endnu medføre den Fordeel, at en Forvexling af Aluminummynt med samtidigt courserende Sølvmynt vilde være ganske umulig, og at man strax vilde kunne opdage Bedragerier ved galvanisk forgyldte Skillemynter, hvad der ikke er uden Betydning, da det er Guldmyntfod, som skal indføres. (Journal f. praktische Chemi, Bd. 7, 1873, S. 132—142).

A. T.

Pepsinets Fremstilling, Egenskaber og Virkning. Pepsinet fremstilles ifølge E. Scheffer af vel rensede Svinemaver derved, at man løsner Sliimbinden, hakker den fiint og macererer den nogle Dage med saltsuurt Vand. Den

gjennemsiede Vædske lader man henstaae 24 Timer til Klaring, hvorved noget Sliim afleirer sig; den ovenstaaende Vædske blandes med dens lige Rumfang mættet Kogsaltopløsning, Pepsinet samler sig da efter nogle Timers Forløb paa Overfladen og skummes af med en Skee, anbringes paa Bomuldstøi, presses og tørres uden Anvendelse af kunstig Varme. Pepsinet fremtræder da som en haard stiv Substans, som i tynde Lag har en mørk straaguul Farve ligesom Pergamentpapir, i tykkere Lag derimod er bruunguul og ligner Saalelæder. Foruden noget Sliim indeholder det endnu lidt phosphorsuur Kalk og Chlornatrium, som dog ikke skader dets Virksomhed.

Opløser man det først pressede Pepsin atter i syret Vand og fælder man Vædsken efter Filtrering med Kogsalt, faaer man Pepsinet frit for Sliim og phosphorsuur Kalk, men det indeholder endnu Kogsalt. I frisk fældet Tilstand opløses Pepsinet meget let i Vand, saaat det ikke paa denne Maade kan renses for Kogsalt. Ved Tørring bedækker det pressede Pepsin sig med en hvid Hinde og smaa Kogsaltkrystaller; dypper man det derpaa et Par Øieblikke i reent Vand, kan den største Deel Kogsalt fjernes. Ganske frit for Kogsalt og overhovedet for uorganiske Bestanddele faaer man Pepsinet, naar man efter Presning og Tørring lader det udbølne i Vand til en tyk Sliim, hvortil der da sættes Alkohol af Styrken 95 pCt. Derved opstaaer et geleeagtigt Bundfald, som man samler paa et Stykke Tøi, udvasker med fortyndet Viinaand og derpaa presser og tørrer. Dette saltfrie Præparat er dog betydeligt mindre virksomt end det saltholdige. Rimeligviis er Anvendelsen af Viinaanden Skyld i denne Forskjel.

I frisk fældet Tilstand opløser Pepsinet sig meget let i Vand, i tør derimod meget langsomt; i sidste Tilfælde svulmer det betydeligt op, bliver igjen heelt hvidt og deler sig ved Rystning i smaa Fnug, som længe holde sig svævende i Vædsken. Den vandige Opløsning reagerer neutralt, coagu-

lerer ved Kogning og giver med Viinaand et gjennemsigtigt geleeagtigt Bundfald. Kobbervitriol frembringer i Begyndelsen ingen Uklarhed deri; først efter flere Timers Forløb indtræder denne. Qviksølvchlorid, Garvesyre, salpetersuurt Sølvilte give strax hvide Bundfald. Særligt charakteristisk er det Bundfald, som Kogsalt fremkalder. Sætter man en mættet Opløsning af dette Salt til en ikke for concentreret Opløsning af Pepsinet, opstaaer i Begyndelsen et geleeagtigt gjennemsigtigt Coagulum, som igjen forsvinder ved Omrøring, og Vædsken viser sig da svagt opaliserende. Snart efter bliver den mere uklar, og der danner sig Fnug, som klumpe sig til mat gjennemsigtige smaa Kugler og stige op til Overfladen. Den vandige Opløsning af Pepsinet fordærves hurtigt; allerede efter et Par Dages Forløb udskilles smaa Fnug i bestandigt tiltagende Mængde, og den fjerde Dag mærker man allerede en modbydelig Lugt. I og for sig virker den kun lidet opløsende paa coaguleret Æggehvide, men først ret energisk efter Tilsætning af et Par Draaber Saltsyre. Paa samme Maade forholder sig et vandigt Udtræk af Mavens Sliimhinde, d. e. uden Saltsyre bliver Æggehviden knap nok, i Forening med denne Syre derimod kraftigt opløst.

For at have en Maalestok for Pepsinets Virksomhed med Hensyn til Fordøielsen, undersøgtes det, hvor lang Tid et givet Qvantum coaguleret Æggehvide ved en bestemt Varmegrad behøvede til at opløses. Til en Unze Pepsinopløsning sattes 6 Draaber Saltsyre af Vf. 1,17, og under Opvarmning til 40° C. omrystedes Blandingen hver 10 Minuter. Eet Gran renset Pepsin i 4 Unzer saltsuurt Vand opløste 400 Gran Æggehvide i 18 Timer ved 24° C. og 500 Gran i 6 Timer ved 49°. Pepsinets Fordøielseskraft maa betragtes som næsten uudtømmelig; thi efterat ½ Gran renset Pepsin i 2 Unzer suurt Vand havde opløst 250 Gran Æggehvide, kunde man vedblive at sætte 1 Unze suurt Vand og 250 Gran Æggehvide til, indtil der var blevet opløst 1500 Gran, hvormed det halve

Gran Pepsins opløsende Kraft dog ingenlunde var udtømt. En ubetydelig Mængde Kogsalt, som findes i det uden Anvendelse af Viinaand rensede Pepsin, forstyrrer ikke Opløsningsevnen; en større Mængde virker det svækkende. Ligesom den vandige, saaledes er ogsaa den saltsure Opløsning af Pepsinet ikke meget holdbar; det rensede Pepsin derimod ligesom det med Sukker blandede var efter 12 Maaneders Forløb endnu saa virksomt som strax efter Tilberedelsen; blot opløste det sig lidt langsommere i suurt Vand. Det sukkrede Pepsin faaer man ved at blande frisk presset Pepsin med en veiet Mængde Mælkesukker og tørre det i Luften. Efterat man har udfundet denne Blandings Opløsningsevne ved Forsøg ved 38° inden 5—6 Timer, tilsætter man endnu saameget Mælkesukker, at hver 10 Gran af Præparatet er istand til at opløse 120 Gran coaguleret Æggehvide. Mælkesukkeret foretrækkes for Stivelse, som ellers benyttes, paa Grund af dets antiseptiske Egenskaber, som bidrage til at gjøre Pepsinet mere holdbart, medens Stivelsen navnligt i fugtig Tilstand er meget tilbøielig til at skimle og derved ogsaa virker decomponerende paa Pepsinet. Da Viinaand i høi Grad indvirker paa Pepsinets Opløsningsevne, maa man undgaae spirituøse eller vinøse Blandinger. (Chem. Centralblat, 1873, S. 45 efter Amer. Journ. Pharm.). A. T.

En Forbedring af den saakaldte „Extincteur“ benyttet som Gadesprøite i amerikanske Byer. Ildebrande have i den senere Tid taget foruroligende Overhaand i Amerika, og derved er fremkaldt en livlig Discussion om de bedste Midler til Forebyggelsen af og Slukningen af samme. Branden i Boston indeholder en Lære, som man sjældent har agtet paa, uagtet man ofte nok har henpeget derpaa, at nemlig Ilden, naar den eengang har faaet en vis Udbredelse, ikke kan overvældes ved nogetsomhelst Middel. Enhver Forbedring i vort nuværende System burde derfor være rettet paa en hurtigere Slukning af begyndende Ildebrande. Hidtil er man ved Construction af Slukningsmaskiner

gaaet ud fra den Grundsætning at slynge de størst mulige Vandmasser ind i Ilden; men Resultatet heraf var enorme Godtgjørelser for Beskadigelse ved Vand, uden at man i samme Forhold opnaaede hurtigere at faae Bugt med Ilden.

Man har i de senere Aar stærkt henvendt sin Opmærksomhed paa de Apparater, hvis Virkning beroer paa Kulsyrens Evne til at slukke Ilden. Det eneste i denne Henseende praktiske System er imidlertid det, hvor den chemiske Virkning ikke blot tjener til at give Straalen dens Evne til at slukke, men ogsaa giver den Stigkraft, hvorved altsaa Vandet opløser de chemiske Stoffer og optager Gassen, som paa Grund af sin Spænding leverer den til Udslyngning af Vandet fornødne mechaniske Kraft*).

Med det bekjendte lille Apparat, der gaaer under Navn af »Extincteur« eller »Extinguisher« og besidder de nævnte Egenskaber, har man opnaaet glimrende Resultater; ved dets Hjælp har man slukket Ildebrande, hvis Dimensioner ikke stod i noget Forhold til det beskedne Forbrug af Slukningsmidler. Apparatet, saaledes som det nu construeres, er imidlertid for lille, idet Brandfolkene maae bære det med Slange og Materiale paa deres Ryg, saaat det ikke maa veie mere end 85 Pund. Straalen har et Tvermaal af 1/8 Tomme og varer 5 Minuter. Principet er godt, men forudsætter, for at kunne gjøre sin fulde Virkning ved at tvinge en allerede noget fremrykket Ildebrand, at det kan levere en uafbrudt Straale af tilstrækkeligt Rumfang.

De første praktiske Resultater i denne Retning leverede den Gadesprøite, som leveredes af Firmaet »Babcock Fire Extinguishers Company«. Det er en dobbeltvirkende Maskine, bestaaende af to Beholdere, af hvilke den ene fyldes, medens den anden virker, og hver Beholder er ved et med Hane forsynet lille Rør sat i Forbindelse med det fælles Rør, hvortil Slangen er befæstet. Maskinen hviler paa Hjul og de to ved

*) See dog Artiklen i dette Tidsskrifts indeværende Aargang S. 92.

Siden af hinanden staaende cylindriske Beholdere ere af Kobber, rumme 120 Galloner (à 4,7 Potter) og ere prøvede ved et Tryk af 500 Pund. De to Beholdere ere aldeles eens; i Laaget findes paa begge Sider et vidt Rør, hvorigjennem Vand og tvekulsuurt Natron fyldes i, og i Midten et Mandehul, hvorigjennem en lille Blybeholder, som er fastgjort til Laaget, fyldes med Svovlsyre; denne Beholder har en Ventil, der kan aabnes udefra, hvorved Syren løber ud og blander sig med Vandet. Naar de to Fyldeaabninger ere lukkede, stiger Trykket, som aflæses paa et Manometer, i Løbet af 15 Secunder til 200 Pund, og man aabner da for Hanen paa Afledningsrøret, som i Beholderen udmunder nede ved Bunden. Indholdet presses da ud i Slangen. Derpaa fyldes den anden Beholder, som er afspærret fra Slangen. Opløsningen af Natronsaltet i Vand befordres ved et lille Røreapparat, som dreies udvendigt fra med Haanden. Slangen er af Kautschuk og er 150 Fod lang; med en Kastevidde af 100 Fod har Straalen et 30 Gange saa stort Rumfang som den, det ovenomtalte lille transportable Apparat leverer.

Apparatets kraftige Indgriben skyldes ikke blot den øieblikkelige Frembringelse af Kraften (i allerede fyldt Tilstand ankommer det nemlig paa Stedet), men ogsaa den Omstændighed, at ingen Sugeslange skal skrues paa og bringes i Forbindelse med Vandbeholderen o. desl. Det hurtige Beredskab i Forening med det anvendte Materiales forbausende Slukningsevne er det, som i de fleste Tilfælde bevirker en Slukning af Ilden, førend den har antaget en faretruende Charakteer. Det er tillige statistisk godtgjort, at af 10 Ildebrande de 8 opdages itide kort efter deres Udbrud, og at Bygningens Skjæbne som oftest er afgjort ved en kraftig Indgriben i de første 10 Minuter.

Det beskrevne Slukningsapparat er allerede blevet indført i mere end 50 amerikanske Stæder, og intet hidtil bekjendt Apparat kan endog tilnærmelsesviis maale sig med

dette hvad angaaer de opnaaede Resultater, og i alle disse Byer ere Brandskadernes Beløb aftagne med mindst 50 pCt. Blandt enkelte Exempler anføres et Orgelbyggeri i Westfield, som stod i Flammer og havde antændt 4 andre Bygninger, da Maskinen ankom fra en større Afstand; men denne ene Maskine fik Bugt med Ilden og reddede Bygningerne. I Holyoke (Massachusetts) udbrød under en stærk Blæst Ild i en Papirfabrik 85 Fod over Jorden; men Maskinen slukkede Ilden, førend endnu Dampsprøiten kunde begynde at arbeide.

Hertil maa endnu bemærkes, at Maskinen har arbeidet under de forskjelligste Omstændigheder, ved Temperaturer mellem + 37 og — 23° C., uden at den har svigtet. Et halvt Dusin Mand kan trække den og sætte den i Drift, og dens lette og bøielige Slange kan lettere end de almindelige Læderslanger skaffes op ad Trapper eller Stiger eller op paa Taget; den er tillige altid opviklet saaledes, at den er færdig til Brug. Maskinen anskaffes for mindre end $^1/_{10}$ af den Sum, der udkræves til en Dampsprøite med dens Tilbehør af Slanger, Beholdere, Heste o. desl., og de løbende Udgifter ere meget ubetydelige. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 115 efter Scientific American, Marts 1873, S. 1431). A. T.

En Svovlkulstof-Dampmaskine. Fra Amerika berettes om en Methode, som fornyligt er bragt i Anvendelse der for yderligere at tage Nytte af den i en Dampmaskine allerede benyttede Damp, paa den Maade nemlig, at der t. Ex. ved Varmen af den Damp, som forlader en 20-Hestes almindelig Dampmaskine bliver drevet en anden Dampmaskine af 20 Hestes Kraft. Der paastaaes endog, at den anden Maskine kan være stærkere end den første, idet man i eet Tilfælde ved Spildedampen fra en 11-Hestes Maskine har drevet en anden paa 18 Heste. Dette tilsyneladende vidunderlige Resultat blev opnaaet derved, at Spildedampen fra den første Maskine blev ledet hen til en Overflade-Condensator, hvis Rør vare omgivne af en meget flygtig Vædske, som meest bestaaer af Svovlkulstof. Spildedampens Varme er tilstrække-

lig til meget hurtigt at forvandle nævnte Vædske til Damp af 3—4 Atmosphærers Overtryk, saaat man ved denne secundære Damp kan drive en anden idetmindste ligesaa stærk Dampmaskine. Den Svovlkulstofdamp, som undviger fra den sidste, fortættes i en Jernspiral, henover hvilken der blæser Luft, som fører en fiin Støvregn med sig, og det fortættede Svovlkulstof pompes tilbage til Fordampningsapparatet, som dannes af den nysnævnte Overfladecondensator. Paa denne Maade skal Tabet af Svovlkulstof være meget ringe og i 10 Timer ikke beløbe sig til mere end 1,5 Procent. I det angivne Tilfælde udfordredes der i det Hele 35 Galloner (à 4,7 Potter) Svovlkulstof-Vædske til Fyldning af Fordampnings-Apparatet, og deraf tabes i 10 Timer en halv Gallon, som har en Værdi af en halv Dollar (c. 88 Sk.) — I og for sig er Anvendelsen af Svovlkulstof til Dampmaskiner ikke ny. Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 233 efter Østerreichische Zeitschrift f. Berg- und Hüttenwesen 1873). A. T.

Ildfaste Krudtskabe er en ny Opfindelse, som den engelske Regjering har ladet prøve. Skabet ligner et ildfast og tyvsfast Pengeskab. Væggene ere ualmindeligt tykke og beataae af smaa Kamre paa 4 Tommers Vide, stoppede med en Blanding af Saugspaaner og Alun. I Varmen smelter da Alunet, og Fugtigheden — Alun indeholder 52 Procent Vand — søger gjennem smaa Aabninger ind i Krudtskabet, hvor den ved at befugte det løse Krudt beskytter det mod Explosion. Forsøgsviis bleve fire saadanne Skabe udsatte for en kraftig Ild i mere end 6 Timer, hvorpaa de to af dem bleve undersøgte. I begge var Krudtet ufortæret. Skabene selv havde holdt sig godt. Det ene Thermometer var beskadiget, det andet viste 210° R. (99° C.). De andre to Skabe bleve derpaa uden Skade yderligere udsatte for Ildens Virkning. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 234). A. T.

8de og 9de Hefte udkomme samlede i September Maaned.

TIDSSKRIFT
FOR
PHYSIK OG CHEMI
SAMT
DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. 1873. 8–9. HEFTE.

Uddrag af Landhuusholdningsselskabets meteorologiske Femaarsberetning for 1866—70.

Fra det kongelige Landhuusholdningsselskabs meteorologiske Comitee er udkommet en af Underbestyrer ved det meteorologiske Institut P. la Cour forfattet Femaarsberetning for 1866—70, der i Behandlingen deels slutter sig til den tidligere Beretning for 1861—65 (see dette Tidsskrifts 6te Aarg. 1867, S. 332), deels discuterer det nu rigeligere foreliggende Stof fra nye Synspuncter.

Hvad der med Hensyn til Varmeforholdene ved den daglige Periode navnligt har Interesse for Ager-, Have- og Skovbruget, for andre Industrigrene og for Sundhedstilstanden, er det daglige Spillerum ɔ: Forskjellen mellem det varmeste og det koldeste Klokkeslets Temperatur i Døgnet. Dette lader sig med Tilnærmelse finde ved Hjælp af Iagttagelserne Kl. 2 og Kl. 10. Forskjellen mellem disse, der er

noget mindre end hiint Spillerum, staar nemlig i et temmelig constant Forhold til dette paa forskjellige Steder, saaat man, naar man kjender dette Forhold paa eet Sted, kun behøver at multiplicere et andet Steds Forskjel mellem Kl. 2 og 10 med dette for at finde Stedets daglige Spillerum. Paa denne Maade findes følgende Tabel over

Varmens daglige Spillerum.

Maaned.	For 10 Aar.						
	Smidstrup.	Tarm.	Viborg.	Maibølgaard.	Hindholm.	Landbohøiskolen.	Næsgaard.
Jaunuar	1,5	1,5	2,3	0,9	1,8	1,2	1,0
Februar	2,1	2,6	3,3	1,3	2,6	2,1	1,8
Marts	3,6	4,5	5,3	2,4	4,4	3,7	2,8
April	5,5	7,2	9,0	5,8	7,6	6,6	4,9
Mai	6,9	8,8	10,6	8,1	9,4	8,1	5,8
Juni	6,9	8,1	10,6	8,3	9,5	8,1	6,2
Juli	7,4	8,2	11,8	8,5	9,7	8,2	6,2
August	6,3	7,1	9,0	7.0	8,9	6,9	5,5
September	5,8	6,8	7,9	6,0	7,2	5,5	4,3
October	4,2	5,0	5,7	3,8	4,7	3,5	2,8
November	2,4	2,5	3,7	1,9	2,4	1,9	1,6
December	1,2	1,4	2,5	0,7	1,5	1,0	0,9

Originalafhandlingen indeholder foruden Spillerummet for disse ældste Stationer tilsvarende 10-Aars Tal, beregnede af det for de nyere Stationer foreliggende ringere Antal Iagttagelser, og en graphisk Fremstilling, hvor det daglige Spillerum i Juli — den Maaned, da det er størst — er noteret paa et almindeligt Landkort, idet der tillige er trukket Curver gjennem de Steder, hvor Spillerummet er lige stort. Disse Curver gaae for største Delen parallelt med Kysterne og tilkjendegive altsaa en Modsætning mellem Kystklima og Fastlandsklima. Denne Modsætning er i Forhold til vort Lands ringe Udstrækning meget stor, maaskee den største af alle klimatologiske Modsætninger mellem vore Landsdele; medens det

daglige Spillerum nemlig ved Viborg er 11°,8, er det ved Tarm, 3 Mile fra Vesterhavet, kun 8°,3 og ved Smidstrup, 1¼ Miil fra samme, 7°,4; medens det paa Hindholm, 1¼ Miil fra »Havet om Smaalandene«, er 9°,7, er det paa Næsgaard, ⅛ Miil fra Østersøen, kun 6°,9. Curverne angive navnligt ned gjennem Jylland et forholdsviis udpræget Fastlandsklima.

Enhver af de øvrige Maaneder giver en ganske lignende Fordeling af det daglige Spillerum, som det vil sees af Tabellen.

En saa stor Modsætning mellem vore, ellers saa klimatologisk eensartede, Landsdele er uden Tvivl af stor Betydning for Vegetation og Sundhedsforhold. Med Hensyn til Vegetationen maa navnligt bemærkes, at et større Spillerum, naar Døgnets Middelvarme iøvrigt er lige stor, lettere lader Nattetemperaturen synke under visse for Planten skæbnesvangre Puncter — det være sig Frysepunctet eller andre —, men til Gjengjæld om Sommeren lettere lader Varmen naae op over visse Puncter, der for visse Planters Vedkommende og til visse Stoffers Udvikling muligviis kunne være de afgjørende.

Men det enkelte Døgns høieste Varme indtræder ikke altid paa den egenlige Maximumstid, som oftest noget før eller noget senere, og heraf følger, at Middeltallet af de enkelte Døgns højeste Varmegrader maa blive større end den egenlige Maximumstids Varme. Af samme Grund bliver Middeltallet af de enkelte Døgns laveste Varmegrader mindre end den egenlige Minimumstids Varme; og de enkelte Døgns Spillerum maa derfor blive noget større end det, som vi tidligere have benævnet det daglige Spillerum. Paa Landbohøiskolen er der i alle 10 Aar iagttaget et Maximums- og et Minimumsthermometer; heraf kan man da beregne de enkelte Døgns Spillerum, som meddeles nedenfor sammenstillet med det daglige Spillerum og Forskjellen mellem disse.

Landbohøiskolen 1861—70.

	Januar.	Februar.	Marts.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
De enkelte Døgns Spillerum . .	3,73	4,56	5,34	8,26	10,37	10,63	10,31	9,43	8,10	6,35	4,46	3,94
Det daglige Spillerum	1,20	2,10	3,70	6,60	8,10	8,10	8,20	6,90	5,50	3,50	1,90	1,00
Forskjel	2,53	2,46	1,64	1,66	2,27	2,53	2,11	2,53	2,60	2,85	2,56	2,94

I det Hele taget stiger Varmen høiere over Dagens Middelvarme, end den falder derunder.

En Sammenligning mellem Kjøbenhavns Middelvarme i Aarene 1861—70 og i 88 Aar giver følgende Resultat.

Kjøbenhavns Middelvarme i C°.

	Januar.	Februar.	Marts.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
88 Aar .	÷1,06	÷0,70	0,95	5,59	10,91	15,41	17,28	16,73	13,39	8,75	3,79	0,91
1861-70	÷0,25	0,38	0,96	5,93	10,35	15,04	16,75	15,89	12,83	8,24	3,71	0,89
Forskjel	÷0,81	÷1,08	÷0,01	÷0,34	0,56	0,37	0,53	0,84	0,56	0,51	0,08	0,02

Paa een af de Originalen ledsagende Tavler findes opført den Datum i April, da Temperaturen paa forskjellige Steder naaer 6° C. og paa en anden den Datum i October, da Temperaturen daler ned til 8° C. Disse Data, som ere beregnede af 10 Aars Iagttagelser, ere opførte paa et almindeligt Landkort og Stederne med samme Datum forbundne ved Curver. Den første af disse Tavler giver en Forestilling om Foraarets Indrykning i Landet; thi naar man construerer Kort for andre Temperaturers Indrykning, viser det sig, at Curvernes Former i Hovedsagen forblive de samme endnu i Mai. Denne Indrykning skeer væsenligt sydfra. Senere dukker det saa at sige frem paa Sjælland, skyder Dagen efter en Tunge op gjennem Jyllands Midte, dukker atter den følgende Dag frem i Skaane

og udbreder sig fra disse Steder videre. Først temmelig seent naaer det ud i Østersøen, der — som Femaarsberetningen 1861—65 angiver — om Foraaret trykker Temperaturen ved Smeltevandet fra Sverigs og Ruslands Floder. — Efteraarets Fremrykning, der sees af den anden Tavle, skeer fra Nordvest i Jylland og i nordøstlig Retning fra Sverig. Senere staaer det i nogle Dage næsten stille i den sydlige Deel af de danske Øer, inden det rykker over Østersøen. Temperaturerne rykke frem efter lignende Curver i November, hvor dog Afkjølingen i Jyllands Midte (Viborg) er skredet forholdsviis videre frem.

Den varmeste og koldeste Tid af Aaret indtræffer ikke samtidigt paa alle Stationer. Dette kan imidlertid ikke med Sikkerhed beregnes af saa faa Aars Iagttagelser; men særligt afvigende optræder dog St. Nicolai paa Bornholm i Østersøen, hvor August er 1° varmere end Juli (der ellers i det Hele taget er den varmeste Maaned) og over 3° varmere end Juni, hvis Forskjel fra August ligger mellem 1° og 1°,9 paa de andre Stationer. Ligeledes indtræffer den laveste Varme seent paa Bornholm, hvor Middeltemperaturen i Februar har holdt sig under Frysepunctet, nemlig paa ÷ 0°,38, medens Midlet paa enhver af de øvrige Stationer har holdt sig derover.

Et Spørgsmaal, som hører hen under Dagsmidlets Svingninger over eller under Aarets regelmæssige Gang, er, hvor ofte Dagsmidlet er under 0° eller hvor stor Sandsynlighed der er for, at en vis bestemt Datum bliver en Frostdag. Dette er i en Tabel opgivet i Procent, hvor dog ikke de enkelte Dage ere opførte, men kun Midlet af 5 og 5 Dage, da ikke engang dette giver nogen jævn Gang gjennem Vinteren. — I Viborg indtræffer flest Frostdage aarligt, nemlig 53, paa Maibølgaard færrest, nemlig 41. — Endvidere kan det nævnes, at der, paa meget faa Undtagelser nær, hvert Aar indtræffer Frostdage i de 4 Maaneder December—Marts, og i Reglen ogsaa i November, paa enhver af Stationerne.

Det maa imidlertid erindres, at Varmegraden meget vel kan synke under 0° en Dag, uden at denne Dag bliver en Frostdag ɔ: en Dag, hvis Middelvarme er under 0°. Ogsaa disse »Ikke-Frostdage med Frost« ere discuterede i en særlig Tabel.

De 10 Aars absolut højeste og laveste Temperatur i hver enkelt Maaned sees af følgende Tabel.

	Januar.	Februar.	Marts.	April.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	December.
Absolut højeste Temperatur i 10 Aar . .	8,4	10,0	14,0	21,7	27,3	32,5	30,0	29,8	24,5	20,4	12,3	10,0
Absolut laveste Temperatur i 10 Aar . .	-17,6	-16,4	-12,4	-4,7	-3,2	0,0	4,3	3,8	-0,2	-3,9	-9,4	-18,3
Højeste Temperaturs Afvigelse fra Maanedsmidlet	8,86	9,97	13,38	15,95	17,21	17,82	13,77	14,02	11,71	12,20	8,81	9,32
Laveste Temperaturs Afvigelse fra Maanedsmidlet	-17,14	-16,43	-13,02	-10,45	-13,29	-14,68	-11,93	-11,98	-12,99	-12,10	-12,89	-18,98
Forskjel mellem pos. og neg. Afvigelse . .	-8,28	-6,46	0,36	5,50	3,92	3,14	1,84	2,04	-1,28	0,10	-4,08	-9,66
Absolut Spillerum . .	26,0	26,4	26,4	26,4	30,5	32,5	25,7	26,0	24,7	24,3	21,7	28,3

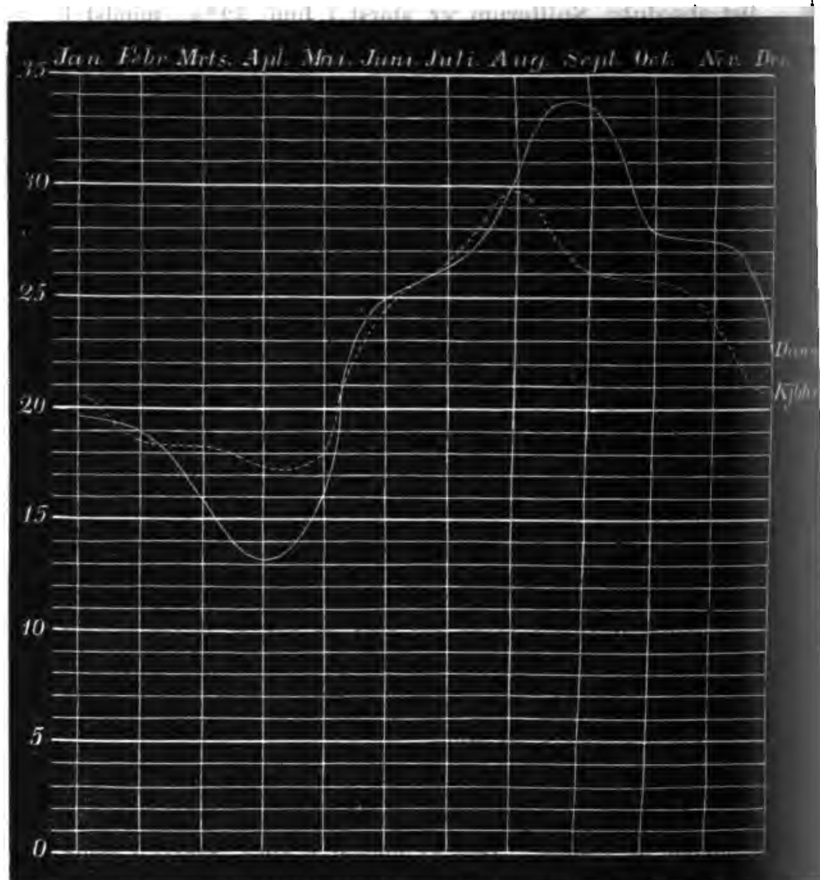
Det absolute Spillerum er størst i Juni, 32°,5, mindst i November, 21°,7. Det er da navnligt den højeste Temperaturs Afvigelse fra Midlet, der er stor i Juni og i det Hele taget i Sommermaanederne, hvorimod den laveste Temperatur naaer sin største Afvigelse fra Midlet i December og de øvrige Vintermaaneder, saaat Forskjellen mellem de positive og negative Afvigelser (næstsidste Linie) er positiv i Sommerhalvaaret, negativ i Vinterhalvaaret.

Den høieste iagttagne Temperatur er 32°,5, den laveste ÷ 18°,3, og disses Forskjel — den absolut største Forskjel i de 10 Aar — 50°,8.

Hvad Nedslaget (Regn og Snee) angaaer, er der faldet mindst af alle 10 Aar i April 1865, nemlig næppe 2 Linier (Middel af 17 Stationer); meest er der faldet i December 1868, nemlig 53,35 Linier (12 Stationer); i denne Maaned faldt der omtrent 72 Linier paa Næsgaard og Maibølgaard. Sammenlignes Aarene, viser det sig, at der er faldet mindst i 1865, nemlig 17″ 2‴, meest i 1866, nemlig 28″ 7‴, og i Gjennemsnit er der faldet aarligt 23″ 1‴, hvilket er 8‴ mere end for Kjøbenhavn i 51 Aar.

Danmarks Regnmængde i Aarets Maaneder er afsat paa omstaaende Figur, hvor tillige Regnmængden for 51 Aar i Kjøbenhavn er tilføiet. Den er mindst i April, saavel i Danmark i det Hele taget som i Kjøbenhavn; den er størst i September for Danmarks Vedkommende, i August for Kjøbenhavns. Paafaldende er det derimod, at Regnmængden er meget jævnere fordeelt over hele Aaret i Kjøbenhavn end i Danmark som Heelhed, idet den regnfattigste og den regnfuldeste Maaned i Kjøbenhavn kun kommer den tilsvarende for hele Landet paa 4‴ nær, saaat Kjøbenhavns Foraar er forholdsvis mindre regnfattigt og navnligt dets Efteraar mindre regnfuldt.

Af Nedslag paa mere end 5‴ i 24 Timer falder der i Gjennemsnit paa hver Station omtrent 12 om Aaret, de fleste



i September, da der falder 5 à 6 Gange saa mange som i Marts og April, hvor de færreste indtræffe. En lignende Fordeling i Aarets Maaneder finder Sted med de endnu større Nedslag. Det største af alle er maalt paa Smidstrup den 14de August 1865 og gav en Højde af 35,5''', altsaa omtrent 3 Tommer. — Smidstrup har flest store Nedslag, derefter Tarm; Maibølgaard har færrest, dernæst Landbohøiskolen; Smidstrup har omtrent dobbelt saa mange som Maibølgaard.

Med Hensyn til Regnmængden i Skovegne have

Iagttagelserne kun givet det negative Resultat, at Skovenes Indflydelse paa Regnmængden er saa lille, at det endnu ikke er muligt at angive, i hvilken Retning den mulige Forskjel vil gaae.

Luftens relative Fugtighedsgrad ɔ: Forholdet mellem den Mængde Vanddamp, som Luften indeholder, og den, som den kunde indeholde ved den tilstedeværende Varmegrad, er maalt med Augusts Psychrometer hver Dag Kl. 2 i Maanederne April—November. Betragtes den aarlige Gang, haves i Middel af 14 Stationer.

Middelfugtighedsgrad i pCt.

	April, 13 Stationer.	Mai.	Juni.	Juli.	August.	September.	October.	November.	April—November.
14 Stationer	71	64	65	65	68	72	81	89	72

Luften er mindst fugtig i Mai, da Opvarmningen skrider stærkt frem og inden Vandet endnu har faaet Tid til at fordampe i en tilsvarende rigelig Mængde. Herfra voxer Fugtighedsgraden gjennem Efteraaret henimod Vinteren, da Luften er ved at afkjøles og nærmer sig sit Mætningspunct. Det maa imidlertid erindres, at Iagttagelserne gjælde for Kl. 2 og at den anførte aarlige Gang derfor ikke er ganske den samme som den aarlige Gang af Døgnets Middelfugtighedsgrad.

Sammenlignes Stationerne indbyrdes, da bemærkes en ikke ubetydelig Forskjel, som gaaer igjen omtrent i samme Orden i hver enkelt Maaned ligesom i disses Middel. Det er atter her, ligesom ved Varmens daglige Spillerum, Havets større eller mindre Nærhed, der i paafaldende Grad gjør sin Virkning gjældende paa dette i agronomisk og sanitær Henseende saa vigtige Moment. Stationerne faae efter deres Fugtighedsgrad følgende Orden:

	Fugtigheds-grad i pCt.	Varmens daglige Spille-rum i Juli.
Viborg	66	11,3
Gjerlev	67	11,1
Eskelund	68	11,2
Maibølgaard	70	8,5
Hindholm	71	9,7
Landbohøiskolen	71	8,2
Silkeborg	71	8,9
Ryslinge	72	8,7
Daugaard	72	10,6
Sct. Nicolai	74	7,1
Skaarupgaard	74	8,2
Tarm	75	8,2
Smidstrup	76	7,4
Næsgaard	76	6,2

Varmens daglige Spillerum i Juli er tillige opført, og man seer, at Ordningen efter Fugtighedsgraden omtrent bliver den samme, i omvendt Orden, som Ordningen efter Spillerummet, hvis graphiske Fremstilling vi tidligere have omtalt. Naar man paa lignende Maade vilde fremstille Fugtighedsgraden paa et Kort, vilde man faae Curver af lignende Former, parallele med Kysterne og altsaa angivende en Modsætning mellem Kyst- og Fastlandsklima.

Som Resultat af de ikke-instrumentale Iagttagelser, der ikke kunne gjøre Fordring paa meget stor Nøjagtighed, da en Deel beroer paa Observators Skjøn, skal her kun nævnes Følgende.

Torden indtræder gjennemsnitligt om Sommeren 1 Gang i 18 Dage; i Vinterhalvaaret meget sjeldent.

Hagl er hyppigst om Foraaret og tildeels om Efteraaret. Om Vinteren er Haglvejr sjeldnere, og om Sommeren forekomme kun yderst faa. — I April falder der Hagl 1 Dag af 38.

Taage forekommer hyppigst i Januar, nemlig omtrent hver 6te Dag, sjeldnest i Juni, nemlig 1 Dag blandt 50.

Hvad Himlens Overtræk angaaer, giver Stationernes Middel en temmelig jævn Gang gjennem Aarets Maaneder;

det er størst i Januar, mindst i Mai og Juli. I Stationernes indbyrdes Værdier af Himlens Overtræk sees derimod ingen Orden, idet her Uligheden i de forskjellige Observatorers Bedømmelse er langt overvejende overfor Uligheden i Stationernes egenlige Værdier. T. T.

Veirforholdene i Danmark i Aaret 1871. Af Landhuusholdningsselskabets meteorologiske Aarsberetning for 1871, udgivet af J. C. la Cour, sees det, at Iagttagelserne i det nævnte Aar ere foretagne paa sædvanlig Maade (see dette Tidsskrifts 11te Bind 1872, S. 107 og tidligere Aargange).

Aaret 1871 var meget koldt, 1°,3 koldere end Gjennemsnittet af de foregaaende 10 Aar. Kun i Maanederne Marts og August var Middelvarmen høiere end almindeligt, i de øvrige 10 Maaneder var den lavere og forholdsviis lavest i Januar, Februar og November.

I omstaaende Tabel er meddeelt de enkelte Stationers Varme i de forskjellige Maaneder og Aarstider, sammenlignede med de foregaaende Aars Iagttagelser paa Selskabets Stationer og med Kjøbenhavns Middelvarme efter 82 Aars Iagttagelser. — En graphisk Fremstilling er givet paa omstaaende Tavle, hvor Curven antyder, hvormeget de enkelte Maaneders Middelvarme i 1871 har været høiere eller lavere end de tilsvarende Maaneders Middelvarme efter Iagttagelserne fra 1861—70, der er betegnet ved den med 0° mærkede tykke Streg.

Aaret udmærkede sig navnligt ved en stærk Vinterkulde*). Frosten, der havde været meget stræng fra midt i December 1870, vedblev med usædvanlig Styrke indtil midt i Februar, saaat den 12te Februar endog var den koldeste Dag, hvorom der haves Iagttagelser for Kjøbenhavns Vedkommende; Middelvarmen var for denne Dag kun ÷ 18°,37 C., medens den koldeste Dag i de forudgaaende 91 Aar, nemlig den 8de Februar 1799, dog havde havt en Middelvarme af ÷ 17°,09. Ogsaa hele Vinteren (ɔ: December 1870, Januar og Februar

*) See en Artikel herom i dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 97.

Varme i C°.

	Aaret 1871.														Do 7 ældre Stationers Middelvarme for Aarene 1861—70.	Kjøbenhavn efter Gjennemsnit af 82 Aar.
	Smidstrup.	Tarm.	Viborg.	Eskelund.	Gjerlev.	Daugaard.	Maibølgaard.	Ryslinge.	Hindholm.	Landbohøiskolen.	Næsgaard.	Sct. Nicolai.	Alle Stationernes Middelvarme.	Middelvarme for de 7 ældre Stationer*).		
Januar	-3,96	-3,66	-3,86	-3,82	-2,91	-3,49	-2,41	-3,40	-3,68	-3,45	-2,72	-2,91	-3,36	-3,39	-0,39	-1,20
Februar	-4,53	-3,32	-3,40	-2,82	-2,78	-2,89	-2,38	-3,26	-3,56	-3,71	-3,24	-4,11	-3,33	-3,45	0,38	-0,85
Vinter ɔ:																
Decbr.-Febr.	-4,10	-3,47	-3,67	-3,53	-2,80	-3,22	-2,22	-3,27	-3,76	-3,73	-2,83	-3,06	-3,31	-3,40	0,65	-0,35
Marts	2,73	3,27	3,22	2,73	3,97	3,05	3,50	3,04	3,30	2,86	3,37	2,20	3,10	3,18	0,75	0,95
April	3,00	3,63	4,01	3,47	4,00	3,50	4,15	3,32	4,03	3,66	3,88	2,76	3,62	3,77	5,71	5,55
Mai	8,52	8,60	10,16	8,68	9,64	8,66	8,08	8,32	9,04	8,91	8,23	7,34	8,68	8,79	9,83	10,95
Foraar	4,75	5,17	5,80	4,96	5,87	5,07	5,24	4,89	5,46	5,14	5,16	4,10	5,18	5,25	5,43	5,83
Juni	12,64	13,49	13,94	12,63	13,82	13,10	12,09	12,57	13,22	12,93	11,89	10,94	12,77	12,89	13,98	15,48
Juli	14,39	15,48	15,63	15,30	16,00	15,79	15,68	15,65	16,78	16,62	16,38	15,85	15,80	15,85	15,87	17,33
August	15,48	16,14	17,28	15,82	16,71	16,26	16,36	15,78	16,88	16,18	16,25	16,48	16,30	16,37	15,89	16,81
Sommer	14,17	15,04	15,62	14,58	15,51	15,05	14,71	14,67	15,63	15,24	14,84	14,42	14,96	15,04	15,08	16,54
September	10,42	11,20	11,61	11,46	11,38	11,46	12,64	11,44	11,66	11,29	12,32	11,89	11,56	11,59	12,57	12,45
October	5,41	6,20	6,15	5,74	6,97	6,36	6,84	6,24	6,33	6,32	6,93	6,04	6,29	6,31	8,00	8,81
November	0,31	0,70	0,16	1,24	1,46	1,03	2,46	1,22	1,18	1,32	1,98	2,20	1,27	1,16	3,68	3,78
Efteraar	5,38	6,03	5,97	6,15	6,60	6,28	7,31	6,30	6,39	6,31	7,08	6,71	6,38	6,35	8,08	8,69
December	-0,20	0,20	-0,80	-0,66	0,44	-0,76	-0,10	-1,10	-1,22	-1,35	-0,93	-0,91	-0,62	-0,63	1,08	0,94
Aaret ɔ:																
Jan.-Decbr.	5,35	6,00	6,18	5,81	6,56	6,01	6,43	5,82	6,17	5,96	6,20	5,65	6,01	6,04	7,24	7,71

*) Nemlig: Smidstrup, Tarm, Viborg, Maibølgaard, Hindholm, Landbohøiskolen og Næsgaard.



1871) var ualmindeligt stræng, men Middelvarmen havde dog været lavere i 3 tidligere af de 91 Aar, for hvilke der haves Iagttagelser. Middelvarmen af de 3 Vintermaaneder i 1798—99 var nemlig ÷ 3°,76 C., i 1829—30 ÷ 4°,59 C. og i 1837—38 ÷ 4°,48 C., medens Middelvarmen for Vinteren 1870—71 for alle Stationer var ÷ 3°,28 C. og for Landbohøiskolen ÷ 3°,72 C. — Den laveste Varmegrad, der i de nævnte 3 Maaneder blev iagttaget paa Landbohøiskolen, var i December (den 29de) ÷ 18°,8 C., i Januar (den 1ste) ÷ 18°,6 C. og i Februar (den 12te) ÷ 25°,0 C.

Sammenlignes Aarstiderne for de 7 ældre Stationers Vedkommende i Aaret 1871 med samme Stationers Aarstider i de foregaaende 10 Aar, da finde vi, at

Vinteren (Dec. 1870—Febr. 1871) var	3°,95	koldere,
Foraaret (Marts—Mai)	— 0°,18	—
Sommeren (Juni—August)	— 0°,04	—
Efteraaret (September—November)	— 1°,72	—

end for de 10 foregaaende Aar.

Aaret 1871 var meget tørt, idet den samlede Regn- og Sneemængde i Gjennemsnit af de ovennævnte 7 Stationer

var 6—7 Tommer (eller omtrent $^{2}/_{3}$) mindre end de samme Stationers Middelregnmængde for de fo[illegible] Aar.

[illegible] T.

Etatsraad Bock's Fremgangsmaade ved Stearinfabrikationen. I dette Tidsskrifts 7de Aargang, 1868, S. 65 er givet en Beskrivelse af »den Firmaet O. F. Asp patenterede nye Stearinsyrefabrikation ved Syrebehandling uden paafølgende Destillation«, hvilken Fremgangsmaade er opfundet af Firmaets nuværende Ihændehaver, Etatsraad, Professor Bock. Denne Beskrivelse indeholder imidlertid ingen Forklaring af hvad der foregaaer, og til Supplering meddeles derfor nedenfor en lille Opsats, som Opfinderen selv har meddeelt Dinglers Polyt. Journal*), og som her meddeles uforandret i Oversættelse.

»Betragter man de neutrale Fedtstoffer physiologisk, er det bekjendt, at de danne Smaakugler. Enhver af disse Kugler bestaaer af to Dele, en ydre beklædende, som ved de animalske Fedtstoffer dannes af Cellevæv, Gelatine, Fibrin og Albumin, ved de vegetabilske af Plantesliim, Planteæggehvide og Cellulose. Enhver Kugle er fyldt med det egenlige Fedtstof i mere eller mindre fuldendt Udvikling.

»Opløser man en ringe Mængde Tælle i Æther, f. Ex. 1 Gram i 25 Gram, er denne Vædske kun uegenligt en Opløsning, skjøndt den strax synes at have alle en saadans Egenskaber. Mikroskopet viser os meget mere, at alle de smaa Kugler svømme urørte om i Vædsken. Kun finde vi dem forstørrede med 60 til over 100 Procent, og Indholdet er blevet gjennemsigtigt. Dette er kun en Virkning af Endosmosen, og efter langsom og forsigtig Afdampning af Ætheren finde vi Tællen ganske som den var før denne saakaldte Opløsning.

»Hvad man i den prakt'ske Stearinfabrikation hidtil har anseet for gaadefuldt, og Aarsagen til, at en rationel og directe Decomposition af de neutrale Fedtstoffer med Syrer i

*) 1ste Mai-Hefte for 1873, S. 230.

det Store var umulig, er kun Albuminet, som i de omtalte Hinder findes forbundet med Fibrin og Gelatine, og hvori det egenlige Fedt er indesluttet.

»Gaaende ud fra disse Sandheder fandt jeg den nye directe og rationelle Methode, som har bestaaet sin Prøve i alle Puncter efter 5 Aars Drift i det Store.

»De Vanskeligheder, som stamme fra det coagulerede Albumin, ere kun ad empirisk Vei blevne overvundne i alle hidtil kjendte og anvendte Methoder. Det coagulerede Albumin er opløseligt i stærke kaustiske Alkalier, ligesom ogsaa i Vand eller Vanddamp, hvis Varmegrad overstiger 160° C.

»Ved den gamle Kalkforsæbning er den Overgang, som Franskmændene kalde »empâtage«, kun det Punct, da Albuminet opløses, hvorved den egenlige Decomposition, Dannelsen af Kalksæben og Udskillelsen af Glycerinet, bliver muliggjort. Dog lade de to Operationer sig ikke skille fra hinanden. Deraf kommer det nødvendige store Overskud af Kalk udover den Mængde, som maatte betragtes som chemisk rationel 9,2 Procent. Ved Destillationsmethoden og ved Autoclavemethoden, med eller uden Kalk, fjernes den fra Albuminet stammende Vanskelighed ved den betydeligt forhøiede Varmegrad.

»Den Operation, som man har kaldt Acidification eller suur Forsæbning, er ingen Decomposition. En suur Forsæbning er en Betegnelse, som kun meget lidt svarer til det, som den skal udtrykke. Det er en 40-aarig Vildfarelse, naar man har troet, at der herved dannede sig de bekjendte Dobbeltsyrer, Stearinsvovlsyren o. a. Efter fuldendt Acidification er Fedtstoffet, udvasket med Vand, endnu bestandigt neutralt Fedt. Med disse saakaldte Dobbeltsyrer lader der sig aldeles ikke danne Dobbeltsalte. Efter Behandlingen med den concentrerede Svovlsyre finde vi endnu ikke Spor af Glycerindannelse. Hvorledes vilde dette ogsaa være muligt? Til Dannelsen af Glycerinet er Vand nødvendigt, men Svovlsyre af 66° B. afgiver intet Vand dertil. Kun ved overdrevent høi

Varmegrad finder under Syrebehandlingen en Acroleindannelse Sted som Tegn til en Destruction af Glycerylet.

»Acidificationen, Syrebehandlingen, er rationelt betragtet kun en foreløbig Operation, hvormed Formaalet er at sprænge eller deelviis at corrodere eller forkulle de albuminagtige Hinder. Mere udretter den ikke eller skal den ikke udrette. Dette har man miskjendt, og derved forklares det, at man i de forskjellige Fabriker har acidificeret paa 100 forskjellige Maader. Man kan virkeligt paa de forskjelligste Maader naae det samme Maal, ved at vexle de fire Factorer, Temperaturen, Syrens Mængde, dens Styrke og Indvirkningens Varighed. Men fordi Hensigten med Operationen var ubekjendt eller blev miskjendt, har man allevegne kun acidificeret empirisk, med den største Vilkaarlighed i alle Retninger, t. Ex. med en Varighed af fra $1^{1}/_{2}$ til 2 Minuter indtil 6—8 Timer, altid i den faste men falske Antagelse, at der dannede sig Dobbeltsyrer.

»Efter en rationel Acidification ere kun Hinderne blevne sorte, og disse ere hverken opløselige i Fedtstoffet eller i Fedtsyrerne. Findes der dannet et virkeligt opløseligt sort Stof, hidrører dette kun fra, at en Deel af selve Fedtet er blevet forbrændt, hvilket aldrig maa skee ved den rationelle Acidification. Det vil nu være indlysende, at man i de fleste Tilfælde har overdrevet Operationen ved for lang Varighed, for høi Temperatur eller for meget Syre, og det er lettere at forstaae, hvor rigtigt Fremy paa praktisk Vei anbefaler »den øieblikkelige Indvirkning af Syren.«

»Efter fuldendt Acidification er det neutrale Fedt saa at sige afklædt, befriet for Hinderne, eller idetmindste ere disse saa vidt sprængte eller corroderede, at Indholdet har frit Afløb. Fedtet er nu istand til at lade sig decomponere, og dette skeer i Løbet af nogle faa Timer, directe og rationelt, med den chemisk nødvendige Syremængde, 4—5,5 Procent, og med den nødvendige Vandmængde. Den fremskridende

Krystallisation og de sædvanlige Tegn vise os, at Decompositionen er fuldendt.

»Efterat Glycerinvandet er løbet bort, finder man Fedtsyrerne mere eller mindre sort farvede. Nu kunne de destilleres. Smeltepunctet varierer, efter Beskaffenheden af den anvendte Tælle, fra 49—51° C.

»Kjærnepunctet i den nye Methode er, at Destillationen kan undværes. Hensigten med denne Behandling med overhedet Damp er at fjerne den sorte Farvning eller rettere de farvede Masser, hvis Natur man ikke kjendte. Disse sorte Masser ere de tildeels carboniserede Æggehvidehinder, som svømme omkring i Fedtsyrerne (saaat en kun forholdsviis ringe Deel afsætter sig paa Bunden), fordi deres Vægtfylde er lig Fedtsyrernes. Denne Vanskelighed har jeg overvundet derved, at jeg underkaster Masserne en Iltning, hvorved det æggehvideholdige Cellevævs Vægtfylde forhøies, omtrent fra 0,9 til 1,3. Paa denne Maade kunne de farvede Masser fældes ud, og Fedtsyrerne lade sig udvaske fuldkomment rene. Den videre Behandling, kold og varm Presning, er den samme som ved alle Methoder.

»Methoden har været anvendt i O. F. Asps Fabrik i fem Aar og med følgende Resultat:

»Af Tællen vindes der efter fuldendt Decomposition 95 Procent Fedtsyrer, som ved Iltning og Vaskning tabe 2 Procent. Glycerinmængden, af 23° B., udgjør $6^2/_8$ Procent af Tællen, og den er aldeles fri for alle organiske Syrer.

»Elainsyren er i alle Henseender som den ved Kalkforsæbningen vundne, dog er den rigere paa faste Syrer, og den er meget søgt ikke blot af Sæbesydere, men ogsaa af Tøimagere.

»Stearinsyren er ganske som den vindes ved Kalkforsæbningen, men meget haardere og smelter ved 58—60°. Stearinmængden udgjør fra 55—60 Procent af Tællen.

»Som Fordele maae endnu nævnes, at Methoden ogsaa

kan arbeide uhindret i den varmeste Sommertid, at den er farefri, fordi der kun arbeides med Damp i aabne Kar, og at man, fordi man undgaaer enhver høi Varmegrad, ogsaa undgaaer den deraf følgende skadelige Indvirkning paa Fedtsyrerne. Anlæg og Reperaturer blive meget billige, fordi der ikke kræves specielle Apparater. Ogsaa Arbeidslønnen er betydeligt billigere, fordi alle Operationer kunne føres tilende i eet og samme Kar. Methoden arbejder ligesaa godt med animalsk som med vegetabilsk Fedt, med det sidste overordenligt fordeelagtigt i Forbindelse med Destillation.« A. T.

Om Fødemidler i Almindelighed og specielt om Kjødextractens Værdi som Bestanddeel af den menneskelige Føde, af Max von Pettenkofer. I et Brev, skrevet i Februar 1873, og stilet til Generalagenten for »Liebigs Extract of meat Company«, Joseph Bennert, har Pettenkofer fremsat sine Anskuelser om, hvilken Værdi man maa tillægge Kjødextracten som Bestanddeel af den menneskelige Føde. Dette Brev, som har almindelig Interesse, meddeles nedenfor i næsten ordret Oversættelse efter Liebigs »Annalen der Chemie u. Pharmacie«.

Naar jeg, siger Pettenkofer, her skal meddele min Anskuelse om Kjødextractens Værdi, maa jeg gaae noget længere tilbage og først tale om Ting, som tilsyneladende aldeles intet have at gjøre med Kjødextracten.

Det første Spørgsmaal, som jeg kunde ønske at besvare, er, hvorfor vi overhovedet tage Føde til os, og hvad Føde er. Fødens Bestemmelse er at forsyne vort Legeme med visse Stoffer og derved bringe det paa en bestemt normal Sammensætning, forat derved alle dets forskjellige Functioner kunne træde i Virksomhed og holde sig i Virksomhed.

I alt Væsenligt kunne vi tænke os Legemet stofligt sammensat af æggehvideagtige Stoffer og deres Derivater, af Fedtstoffer, Askebestanddele, Vand og Ilt; i hvert Tilfælde er

dette Hovedbestanddelene, som vi uden Undtagelse træffe paa i vor levende Organisme og finde i Virksomhed, som fremdeles bestandigt forandre sig ved Organismens Functioner og udskilles i decomponeret Tilstand, og hvis Fornyelse er absolut nøvendig, hvis Livsfunctionerne skulle vedvare.

Ilten tage vi ved hvert Andedræt ved Hjælp af Blodkuglerne fra Luften, som omgiver os; og da dette i Reglen lykkes let, uden at vi behøve at gjøre yderligere Anstrængelser derfor eller betale derfor, regne vi i Almindelighed Luften slet ikke til Fødemidlerne, ja sætte den tvertimod ikke sjældent i en Slags Modsætning til dem, naar vi nemlig sige, at Ingen kan leve af Luften.

Omtrent paa samme Maade forholder det sig med Vandet, som forlader Legemet dampformigt gjennem Hud og Lunger, og ad andre Veie i flydende Tilstand. Ogsaa dette Vand, som vi miste, maae vi igjen tilføre vort Legeme, uden altid nøie at vide, hvormeget det er. »Dog, siger Voit, ere vi fordetmeste i Praxis ikke i Forlegenhed i denne Henseende, da vi kunne have Vandet gratis eller meget billigt. Vi vilde bedømme Sagen ganske anderledes og betragte Vandet som ligesaa vigtigt som Kjød og andre Stoffer, naar vi skulde betale det ligesaa dyrt.« *)

I Almindelighed agte vi heller ikke meget paa Askebestanddelene, og opføre dem af den Grund heller ikke regelmæssigt blandt Fødemidlerne, skjøndt hver enkelt Bestanddeel af samme er ligesaa uundværlig som Æggehvide og Fedt. Uundværligheden af Askebestanddelene eller Saltene i baade Planternes og Dyrenes Føde har Liebig godtgjort for længe siden, og Voit har viist ved flere Forsøg, at Dyrene døe saa temmelig efter ganske samme Tidsforløb, hvad enten man ganske udelukker Æggehviden eller visse Salte af deres Føde. Man kan ligesaagodt udsultes af Mangel paa Salte, som af Mangel

---

*) S. dette Tidsskrifts indeværende Aargang, S 144.

paa Vand. Vandhungeren kalder man i Almindelighed Tørst. At vi tale mindre om Saltene i Føden har sin Aarsag deels deri, at de Fødemidler, som levere vort Legeme det dyre Æggehvide og Fedt, i Almindelighed ogsaa allerede indeholde de nødvendige Askebestanddele, deels deri, at Legemets Askebestanddele som uforanderlige ikke-organiske Stoffer altid igjen drages ind i Kredsløbet, d. v. s. kunne tilbageholdes, og kun en ringe Brøkdeel af dem uundgaaeligt udskillles, saasnart de ikke mere tilføres Legemet. Vort Legeme kan derfor komme ud af det med forholdsviis meget ringe Mængder.

I det daglige Liv forstaaer man ved Fødemidler fortrinsviis kun de Stoffer, som vi nyde for at dække vort Legemes Tab af Æggehvide og Fedt. En vis Mængde Æggehvide i Føden er under alle Omstændigheder absolut uundværlig; ja blandt alle organiske Stoffer kan man med Æggehvide alene, naar man tager organiske Salte og Vand til Hjælp, holde en dyrisk Organisme i Live, men dette er ikke Tilfældet med Fedt eller andre organiske Fødemidler. Tilførslen af Fedt kan under visse Omstændigheder undværes. Fedtet er vel ogsaa en constant integrerende Bestanddeel af vort Legeme, og selv den Magreste behøver en vis Mængde deraf; men det er dog ikke saa absolut nøvendigt i Føden, fordi der kan dannes Fedt af Æggehvide, medens det Omvendte ikke er Tilfældet. Paa Fedtdannelsen i Organismen have forskjellige Omstændigheder og forskjellige Stoffer i Føden en væsenlig Indflydelse. Efter Liebigs Exempel kalder man en heel Klasse Stoffer, som oftest nydes i stor Mængde ved Siden af Æggehvide i Menneskers og Dyrs Føde, netop Fedtdannere. Det er de Stoffer, der, saaledes som Stivelse, Dextrin og Sukker, af Chemikerne sammenfattes under Benævnelsen Kulhydrater. Det er endnu Gjenstand for videnskabelig Strid, om Dannelsen og Ansamlingen af Fedt i Legemet udelukkende stammer fra Æggehvide og det i Føden værende fær-

digt dannede Fedt, om altsaa de nævnte fedtdannende Stoffer blot virke begunstigende, eller om de under visse Omstændigheder tildeels selv omdannes til Fedt. I Praxis forandres herved kun lidet, deres Rolle bliver lige vigtig, hvad enten den afspeiler sig paa den ene eller den anden Maade.

Jeg staaer i Spørgsmaalene om Ernæringen paa det Standpunct, som Liebig først har skabt, og som fra ham af har udviklet sig videre paa conseqvent Maade. I den nyeste Tid har Voit sikkert anstillet de mest grundige, omfattende og vidt rækkende Undersøgelser paa Dyr og Mennesker, ved hvilke der er taget det nødvendige Hensyn ikke blot til Fødemidlernes chemiske Sammensætning, men ogsaa til deres Benyttelse og Decomposition i Legemet. Voit skjelner mellem Næring, Næringsmiddel, Næringsstof og Smagsmiddel.*)

Næringsstof kaldes enhver chemisk Forbindelse, som formaaer at erstatte en af de væsenlige Stofbestanddele i vort Legeme (Æggehvide, Fedt, Salte o. desl.). Raa Æggehvide, reent Fibrin, Fedt, raa Stivelse, Sukker, Kogsalt, phosphorsuurt Kali, phosphorsuur Kalk o. a. ere Næringsstoffer. Vand er ogsaa et Næringsstof.

Et Næringsmiddel er en naturlig Blanding af flere Næringsstoffer. Brød f. Ex. er et af Æggehvidestoffer, Stivelse, Salte og Vand bestaaende Næringsmiddel, men endnu ingen Næring for os. Af Brød alene kan Mennesket ikke leve.

Mælk er ogsaa en Blanding af flere Næringsstoffer, er endogsaa Næring for Nyfødte, men for Voxne kun et Næringsmiddel, og ved Siden af maaskee ogsaa et Smagsmiddel.

---

*) Voit bruger henholdsvils Benævnelserne »Nahrung, Nahrungsmittel, Nahrungsstoff og Genussmittel.« (Ueber den Unterschied der animalischen und vegetabilischen Nahrung; i »Sitzungsberichte« der königl. Akademie der Wissenschaften in München. 1869, 2, 516).

Smagsmidler (»Genussmittel«) ere Stoffer, som ikke nødvendigt afgive Materiale til Dannelsen af vort Legeme, men dog yde væsentlige Tjenester ved Ernæringsprocessen ligesom ogsaa ved andre organiske Functioner.

Næring endelig er altid først Summen af alle Næringsstofferne i Næringsmidlerne og af Smagsmidlerne, som alle tilsammen ere nødvendige til Legemets Bevarelse paa et vist normalt Standpunct.

Kjødextracten indeholder hverken Æggehvide eller Lim eller Fedt eller Fedtdannere; afseet fra dens store Indhold af Næringssalte, hører den fortrinsviis til Smagsmidlerne, er derfor heller ikke Næring, men et Smagsmiddel af den meest fremragende Art, og jeg vil gaae lidt nærmere ind paa, hvad et Smagsmiddel har at betyde som nødvendig Bestanddeel af den menneskelige Kost. Voit siger herom: »Til Ernæringen (d. e. til Erstatningen af de forbrugte Stoffer af Legemets Substans) vilde en Blanding af reen Æggehvide, Fedt, Stivelse, Salte og Vand være tilstrækkelig, og dog vilde vi ikke erklære os tilfredsstillede derved; vi sige, at den er smagløs, og vægre os ved at spise den. I alle vore Spiser, ogsaa de vegetabilske, findes der i Mængde Smagsstoffer, som ikke ere Næringsstoffer, saaat intet Menneske formaaer at unddrage sig denne Slags Smagsstoffer. Det Smagløse eller slet Smagende eller Modbydelige gjør os ikke godt; der kunne saaledes indfinde sig Brækningsbevægelser allerede førend Synkningen, saaat vi heraf see, at Centralorganerne for Smagsfornemmelsen staae i functionel Sammenhæng med Maven og influere paa denne. Gjøre de sletsmagende Spiser dette, er det ogsaa Tilfældet med de velsmagende, blot i modsat Retning.

Deraf forklares den gamle Erfaring, at vi kun skulle spise hvad der smager os, og saalænge det smager os. Ligesom Smagscentralorganet influerer paa Maven og Tarmene, saaledes have disse ogsaa anvendt Indflydelse paa Smagsorganet. Naar vi

ere mætte, smage Spiser os ikke mere, som kort iforveien dog endnu syntes saa behagelige.

Voit gjør opmærksom paa, at Smagsmidlerne rigtignok nærmest indvirke væsenligt paa Nervesystemet, hvilket dog spiller en særdeles vigtig Rolle ikke blot ved alle vilkaarlige Bevægelser og Handlinger, men ogsaa ved alle Processerne ved Fordøielsen, Resorptionen og Assimilationen, som ere unddragne vor Vilie og tildeels ogsaa vor directe Iagttagelse. Visse Stoffer afficere t. Ex., naar vi synke dem, først Nervespidserne i Fordøielseskanalens Slimhinde, hvorfra Indvirkningen forplanter sig til visse Centralorganer i Tarmen eller fjernere Organer i Hjernen og Rygmarven; andre naae fra Maven eller Tarmen efter Resorptionen først i Blodet og derfra til Nervesystemets Centralorganer, som de sætte i en anden Tilstand. Fra disse Centralorganer er en videre Overførsel mulig, hvorved der ofte ad store Omveie kan indvirkes tilbage paa de Dele i Fordøielseskanalen, som ved den oprindelige Berøring med Smagsmidlet havde holdt sig neutrale. Ere end Veiene for saadanne Indflydelser endnu ikke tilstrækkeligt bekjendte, saa staaer dog i Virkeligheden saameget fast, at deres Tilværelse kan betragtes som uomstødeligt beviist.

Man seer heraf, at Smagsmidlerne langtfra ere tilstrækkeligt vurderede, og at dette Begreb endnu tages i altfor snever Betydning.

Det maa betragtes som fastslaaet, at mange Smagsmidler ved Smagen alene allerede fra Mundhulen af paa en eller anden Maade forberede Maven til Fordøielsen.

Mennesket offrer derfor vistnok ikke uden Formaal og Nytte saa store Pengesummer til saadanne Pirringsmidler som Sukker t. Ex., hvis Smag vi sætte saa megen Priis paa, at vi derefter gjerne betegne alt, hvad der overhovedet er os behageligt. Sukkeret er et Kulhydrat og altsaa ogsaa et Middel til Erstatning af Legemets Fedtforbrug, men ganske vist til-

sætte vi Sukker til mange Spiser, ikke fordi Sukkeret er et Fødemiddel, som Stivelse og Dextrin, som det ikke i mindste Maade overgaaer i Næringsværdi, men paa Grund af dets Smag, paa Grund af dets Indvirkning paa Nerverne. Moses trøstede i Ørkenen sit Folk ikke uden Nytte med det Løfte, at han vilde føre det til et Land, som flød med Mælk og Honning.

Jeg har allerede bemærket, at Smagsmidlernes Virkning paa ingen Maade er indskrænket til Smagsnerverne i Mundhulen, men paaviseligt strækker sig endnu videre, om vi end i Reglen ikke i mindste Maade have en directe Fornemmelse deraf. Som bekjendt bliver der ikke bestandigt afsondret Mavesaft i Maven, men oftest kun, naar Noget naaer ned i Maven. Allerede ved en blot mechanisk Pirring af Slimhinden, t. Ex. med en Pennefjer eller en Glasstang, pibler Saften frem og fyldes Slimhindens Kar med Blod. Ganske paa samme men blot behageligere Maade virke ogsaa andre Pirringsmidler; en Draabe Viinaand- eller Kogsaltopløsning bragt paa et levende Dyrs Maveslimhinde fremkalder Udtrædelsen af Saft af Kjertlerne.

Den samme Virkning har allerede den blotte Forestilling om noget Lækkert, som bevirker, at »Tænderne løbe i Vand paa os«, som man udtrykker sig. Ligeledes kan man paa Dyr med kunstigt anlagte Mavefistler iagttage og vise, hvorledes der pludseligt pibler Mavesaft frem, saasnart man holder et Stykke Kjød hen for det fastende Dyr, uden at det dog faaer fat i det. Voit forklarer paa denne Maade Nytten af at indlede et rigeligt Maaltid med Caviar eller Sherry. Som det simpleste og erfaringsmæssigt bedste Middel i dette Øiemed anbefaler Voit en kraftig varm Kjødsuppe.

Mennesket holder saa fast ved Smagsmidler af den forskjelligste Art, og ikke blot med Fordøielsen eller Ernæringen, men ogsaa med talrige Nervevirksomheder i ganske andre Retninger for Øie, at han gjerne offrer noget eller betaler for at skaffe sig dem. Hvor mange gjøre ikke Afkald paa et

Stykke Brød, for at sikkre sig en Kop Kaffe eller Thee, en Priis Tobak, en Cigar, et Glas Øl eller Viin, naar Valget overlades ham, og det uagtet et Stykke Brød bidrager til Erstatningen af Fedtet og Æggehviden, de nævnte Smagsmidler derimod ikke.

Smagsmidlerne ere sande Menneskevenner, der hjælpe vor Organisme ud over mange Vanskeligheder; jeg kunde sammenligne dem med Anvendelsen af den rette Smørelse ved Maskinerne, som rigtignok ikke erstatter og gjør Dampkraften undværlig, men fremhjælper denne til en lettere og mere regelmæssig Virkning, og desuden ganske væsenligt forebygger Slid af Maskinen. For at det Sidste kan finde Sted, maa een Betingelse absolut være opfyldt; Smørelsen maa ikke angribe Maskindelene, maa, som man siger, være uskadelig.

Og denne sidste Betingelse opfylder Kjødextracten i fremtrædende Grad; den er netop en naturlig Bestanddeel af vort Legeme, ligesom Æggehvide og Fedt, og paa Grund af sin Oprindelse er den et Stof, som heelt igjennem er beslægtet med vor Organisme, og som intet indeholder, som ikke iforveien er en integrerende Bestanddeel af ethvert sundt Legeme. Saaledes som Extracten kommer i Handelen, bestaaer den væsenligt af tre Grupper af Bestanddele: 1) af omtrent 20 pCt. Vand, 2) af omtrent 22 pCt. Askebestanddele, og 3) forresten af c. 58 pCt. organiske Bestanddele, saakaldte Extractivstoffer.

Af Kjødets Extractivstoffer ere som bekjendt flere allerede chemisk nærmere definerede og isolerede, men dermed er Opgaven for Kjødextractens organiske Bestanddeles Chemi langtfra udtømt. Blandt de isolerede findes tre af de organiske Basers eller af Alkaloidernes Række, Kreatin, Sarkin og Carnin. En anden organisk Bestanddeel, som i større Mængde indeholdes i Kjødextract, er Kjødmælkesyren. Desuden kjender man endnu til eet og andet, men efter min Mening vilde det

være altfor tidligt af vor nuværende utilstrækkelige Kundskab om Kjødextractens organiske Bestanddele at ville forklare dens physiologiske og hygieiniske Værdi, og ligesaa utidigt vilde det være af vor mangelfulde Viden at ville slutte til dens Værdiløshed.

Af ganske særdeles Vigtighed synes mig at være Indholdet af eiendommelige Salte, som ikke blot ere Smagsmidler, men ogsaa nærende Salte, saaledes som Kogsaltet. Hvert Organ har sin egen Blanding af Salte, som det efterlader ved at brændes til Aske. Blodets Aske er meget forskjellig fra Kjødets Aske. Intet Organ i Legemet har saa stor Masse som Muskelorganet; Skeletmusklerne alene udgjøre hos Mennesket allerede næsten Halvdelen af dets Legemsvægt. Kjødextracten indeholder nu den naturlige Blanding af alle opløselige Salte i dette største af alle Organer.

Derimod lader sig nu rigtignok indvende, at vi i en Føde, som indeholder den nødvendige Mængde af Æggehvidestoffer, ligemeget om i Form af Kjød eller Brød eller Mælk, i Almindelighed ogsaa nyde den nødvendige Mængde af Askebestanddele eller Salte, som ere absolut nødvendige til Dannelsen af Organerne, altsaa ogsaa af Muskelorganet, og man kunde fremdeles indvende, at et Overskud af saadanne Salte, man da nyder, allerede efter kort Tid igjen vilde udskille sig. Men det vilde efter min Mening dog være en uberettiget Slutning, naar man af disse Facta vilde uddrage det Resultat, at et vist selv midlertidigt og ringe Overskud var til ingen Nytte. Man veed jo ikke, hvilke Forstyrrelser der forekomme saavel ved Assimilationen som ved Functionerne i Organerne, om ikke ved visse Forstyrrelser, ved Biprocesser, den ene eller anden Bestanddeel hist og her unddrages sin Bestemmelse, saa at sige beslaglægges, hvor da et vist Forraad eller Overskud kan træde hjælpende og udjevnende til. Erfaringen taler paa mange Maader for en saadan Antagelse.

Det er ikke længe siden, at der i Physiologien taltes om

Luxusconsumtion. Mange Physiologer troede, at det var Luxus at tilføre Legemet flere Næringsstoffer end den hungrende men endnu functionsdygtige Organisme decomponerer og udskiller; men de af Bischoff og Voit anstillede Ernæringsforsøg have slaaende godtgjort, at med en saadan Tilførsel kun netop en Nødbestand, en fortsat Hungertilstand kan opnaaes, som i Længden ikke kan tilfredsstille et normalt Liv. Til et sundt og kraftigt Liv hører en vis Velstand, idetmindste et ringe Overskud; det er ikke altid tilstrækkeligt blot at have saameget, som udkræves til Dækning af den yderste Nødtørft. Det er det Samme som om man vilde indskrænke en Organisme i dens Varmeudvikling til et Maal, ved hvilket den netop er beskyttet mod Frysning, og vilde erklære alt, hvad der er derudover for overflødig Luxus.

Et lærerigt Exempel netop med Hensyn til Saltene i Kjødextracten er Forbruget af Kogsalt, som samtidigt er Næringsstof og Smagsmiddel. Man kan sige, at ogsaa Kogsaltet fra Saltværkerne kun er et Smagsmiddel og en Luxus; thi den til Bloddannelsen nødvendige Mængde findes allerede i de naturlige Næringsmidler, og jo mere man ellers blander i Menneskenes og Dyrenes Føde, desto mere udskilles igjen strax i deres Urin. Mennesket lader for Øieblikket ikke denne Theori faae Anvendelse paa sig selv, men i mange Egne bliver dog endnu den hele Bestand af Huusdyr holdt, uden at den faaer Salt fra Saltværkerne. Den til Bloddannelsen absolut nødvendige Mængde er rigtignok allerede forhaanden i Dyrenes almindelige Næringsmidler, thi ellers maatte de gaae tilgrunde; men man spørge dog erfarne og heldige Qvægopdrættere, om de derfor holde det for overdreven Luxus at give Dyrene Steensalt at slikke paa eller at strøe Kogsalt mellem Fodret. Alle Regjeringer ansee det for deres Pligt at sørge for, at alle Landmænd faae en tilstrækkelig Levering af Kreatursalt*). Med samme Ret og Fordeel, som vi i den dag-

*) Hvor Saltkogning er Regjerings-Monopol eller Saltet høit beskattet, sælges Qvægsaltet billigere eller beskattes det lavere end Spisesaltet. A. T.

lige Føde tilføre Organismen mere Kogsalt end den netop bruger til sin nødtørftigste Bestaaen, tør vi ogsaa tilføie Kjødextract til vore Fødemidler, og selv til Kjødet, skjøndt det sidste allerede har en bestemt Mængde deraf, og dog vente en god Virkning deraf. Det er en mærkelig Kjendsgjerning, at i to Stæder, hvor notorisk netop den forholdsviis største Mængde Kjød fortæres, nemlig i London og i Hamborg, hidtil ogsaa Forbruget af Kjødextract er blevet størst.

Eet Spørgsmaal kunde jeg ønske endnu at besvare, nemlig om Kjødsuppe og Kjødextract ikke vilde kunne erstattes ved andre billigere Midler. Derom kan Erfaringen dømme, som foreløbigt endnu taler for Kjødsuppen og sandsynligviis endnu længe vil tale derfor. Mennesket kan leve uden Kjødsuppe og Kjødextract, det er der ingen Spørgsmaal om, ligesom han ogsaa kan leve uden Thee og Kaffe, uden Øl eller Viin, uden Sukker, Salt og Peber. Men hvorledes lever han da! Som Erstatning for Kjødsuppen kan jeg foreløbigt ikke anbefale noget Middel, som er bedre eller blot ligesaa godt og billigere. Efter min Mening blev der intet andet tilovers end at forsøge at tilberede det af et billigere Materiale eller sammensætte den kunstigt af dens Bestanddele, ligesom man laver kunstige Mineralvande. Endnu gaaer dette dog ikke an, og den maa foreløbigt endnu laves af Kjød, ligesom Øl af Bygmalt og Viin af Druer.

Kjødextractens organiske Bestanddele kjender man endnu altfor lidt til blot at begynde paa at fremstille den af billigere Stoffer ved at blande disse i det rette Forhold. Med Saltene kunde man bedre prøve det; men ogsaa denne Deel af Opgaven vilde i Praxis fremkalde de største Vanskeligheder og ikke finde Anklang. Saltmassen i Kjødextracten er ingen enkelt Forbindelse, saaledes som Kogsaltet fra Saltkogerierne, men en Blanding af flere forskjellige Salte, dog i meget bestemte Blandingsforhold, og netop disse Blandingsforhold er noget særdeles Væsenligt for Organismen; hver Afvigelse derfra

vilde være en Forfalskning. Det er sikkert en væsenlig Grund, hvorfor overhovedet kun Naturproducter egne sig til Næringsmidler, og hvorfor man ikke kan eller tør sammensætte dem kunstigt af deres enkelte Bestanddele. Muskelsaltene ere ganske vist endnu en temmelig simpel Ting; men jeg tvivler dog om, hvorvidt nogen Chemiker vilde paatage sig at sørge for, at alle Fabriker, som vilde give sig af dermed, altid leverede Publikum denne Artikel saa reen og af saa uforandret eensartet Sammensætning, som Dyrets levende Muskel, som Naturen selv danner det. I Fray-Bentos bliver Kjødextracten egenligt ikke lavet i Fabriken sammesteds, men de paa Græssletterne eller Pampas græssende Kreaturer tilberede den gjennem deres Livsproces, ligesom Bierne Honningen; i Fabriken slagtes kun de Kjødextracten indeholdende Dyr, Extracten udtrækkes af deres Muskler, skilles fra andre Bestanddele, afdampes og fyldes i Blikdaaser. Liebig og jeg have aldrig at undersøge, om nogen Bestanddeel er glemt, forvexlet, benyttet i for stor eller for ringe Mængde, derfor har allerede de slagtede Dyrs Organisme sørget; vor stadige Control indskrænker sig væsenligt til, om den er fri for Bestanddele, som den ikke maa indeholde (Fedt, Æggehvide, Liim), og om den ikke indeholder formeget Vand. Havde vi med en kunstig Blanding at gjøre, hvor hver enkelt Bestanddeel kan mangle, og hvor hver enkelt maatte bestemmes, vilde vi i hele vort Liv ikke kunne bestille andet end analysere Dag og Nat uden dog at blive færdige.

Et andet Spørgsmaal hører man endnu oftere, om det ikke vilde være bedre at bringe Kjødet fra Fray-Bentos istedetfor Kjødextracten paa det europæiske Marked. Intet fornuftigt Menneske tvivler om, at Kjødet er en endnu vigtigere Bestanddeel af Næringen end Kjødextracten, og at det vilde være af uberegnelig Nytte, naar man i Europa kunde indføre rigtigt godt, billigt Kjød. Jeg tvivler heller ikke i mindste Maade om, at det endnu vil komme dertil, saasnart man blot

har fundet de rigtige og billige Methoder til Kjødets Conservering under Transporten. Men saa kunde jeg fremsætte det Spørgsmaal, om Fabrikerne for Kjødextract da vilde ophøre at arbeide, og dette Spørgsmaal besvarer jeg med et bestemt Nei. Saalidt Kjødextracten erstatter Kjødet, saalidt erstatter Kjødet Kjødextracten. Kjødextracten forholder sig til sit Raastof, Kjød, ligesom Mælkesukker, Ost og Smør til deres Raastof, Mælken. Skjøndt Mælken er et bedre og fuldstændigere Næringsmiddel end Ost og Smør, blive de sidstnævnte dog endnu fremstillede og vilde fremdeles blive fremstillede, selv om det lykkedes at finde Midler til at forsende frisk Mælk i de største Afstande. Smør og Ost fremstilles ikke blot, fordi man ikke paa anden Maade og som saadan kan benytte Mælken paa det Sted, hvor den produceres, men fremstilles ogsaa af Mælk for deres egen Skyld.

Og dette vil ogsaa være Tilfældet med Kjødextracten, efterat man eengang har lært den at kjende. Om vi end ikke i mindste Maade lade Kjødsuppens Indhold gjælde som Fødemiddel, men kun som uskadeligt Smagsmiddel, vil dens Bestaaen fra nu af dog være sikkret. Hvor høit Smagsmidlerne skattes af Mennesket, viser Ølforbruget i vor Tid, som bestandigt tager til, skjøndt alle Priser paa Levnetsmidler stige til en ualmindelig Høide. Til eet Maal godt Øl bruger man mindst $^1/_2$ Maal god Byg. Her havde man 'dog god Grund til at sige, at det for Massernes Ernæring vilde være meget fordeelagtigere at forvandle Bygget til Meel og spise dette som Brød end med stor Bekostning at brygge en Drik deraf, som ikke mere er nogen Næring, som ikke indeholder Æggehvide og endnu kun indeholder et Par Procent andre Næringsmidler, derimod væsenligt er et Smagsmiddel. Eller man kunde ogsaa tænke, at det vilde være klogere at besaae de store Arealer, som nu bære Byg og Humle til Ølfabrikationen, med Hvede og Rug og paa denne Maade igjen skaffe Mennesket billigere Brød. Men det er mærkeligt, hvor meget af

sin dyre Sæd Europa endda exporterer til andre Verdensdele i Form af Øl; man kan docere, saa længe det skal være, denne Ødslen med Smagsmidler hører derfor ikke op. I disse Ting ødsles der ganske vist ofte meget til ingen Nytte, men ganske kan man heller ikke undvære dem. Den større Part af Publikum finder altid til sin Fordeel det rette Maal ved Iagttagelse og Selvbeherskelse.

Valget af Næringen og dens Sammensætning er væsenligt en medfødt, instinctmæssig Virksomhed for Mennesket som for Dyret, som ubevidst ledes deels af Fordøielsesapparaternes factiske Organisation, deels af Beskaffenheden og Styrken af den hele Organismes Virksomhed. Denne instinctmæssige Virksomhed har ogsaa viist Mennesket den rette Vei til hans Ernæring, den har uden al Videnskab ført os til en sand Rigdom og Mangfoldighed af Nærings- og Smagsmidler, mod hvilke alle Tilskud fra andre Sider foreløbigt tage sig temmelig fattigt, jeg kunde gjerne sige fasteagtigt ud. Dette Instinct, som gjennemgaaende tydeligst viser sig i, at Føden smager godt, mætter og bringer Velbefindende, maae vi foreløbigt endnu indrømme en afgjørende Stemme. Denne Anskuelse kan ogsaa deles af den, som betragter Ernæringen fra et reent videnskabeligt Standpunct, og som heelt og holdent er gjennemtrængt af Physiologiens og Hygieinens store Mission i denne Henseende.

Staaende paa dette Standpunct føler jeg mig i Overeensstemmelse med alle Erfaringer over Kjødextractens gode Virkning og Nytte. I Kjødextracten seer jeg hverken en Næring eller et Næringsmiddel, som kunde spare Tilførslen af Æggehvide, Fedt eller Kulhydrater, jeg anseer tvertimod alle modsatte Paastande for falske og ubegrundede, ja jeg anseer ikke engang Kjødextracten for et nyt Smagsmiddel, som Videnskaben har føiet til det Forraad af Spiser, som tjene til Sammensætningen af en god menneskelig Kost, og som først er opstaaet paa et videnskabeligt Grundlag og derfra skulde gaae over i Praxis for at underkastes en Prøve. Nei, Kjød-

suppe er et ældgammelt, forlængst og ofte benyttet Middel, og dens gode Virkninger ere bekjendte og prøvede gjennem en tusindaarig Erfaring. Det Nye, som er kommet til ved Oprettelsen af den første store Fabrik i Fray-Bentos er blot, at en af Liebig anbefalet, ligesaa fortræffelig som simpel Methode til Fremstilling af den sande og virkelige Kjødsuppeessens til Priser, som ikke vilde være mulige med Kjød fra europæiske Markeder, har faaet Indgang i Praxis i Amerika. Som Essens for Kjødsuppe ere allerede tidligere de langt dyrere Bouillonkager gaaede i Handelen, men de ere som bekjendt ikke Kjødextract, men væsenligt kun Lim med nogle lugtende, smagende og farvende Stoffer, af hvilke de færreste stamme fra Kjødet. Kjødsuppe bliver ikke først nu spiist og forsøgt, men der nydes nu blot mere og bedre Kjødsuppe.

Fra dette Standpunct vil det ogsaa være let forklarligt, hvorfor den hele Polemik mod Kjødextracten fra først af forekom mig absurd. Een siger: Kjødextracten er intet Næringsmiddel; thi den indeholder hverken Albuminater eller Fedt eller Kulhydrater. At den indeholder disse Næringsstoffer er heller ikke paastaaet af Nogen. Tvertimod, Liebigs første Grundsætning ved Udarbeidelsen af Methoden for Extractens Fremstilling var ikke blot at faae den fri for Æggehvide og Fedt, men ogsaa for Lim, for derved at sikkre dens Holdbarhed.

Skjøndt alle Kjødextractfabrikanter foregive at arbeide efter Liebigs Methode og bruge dette til deres Anbefaling, ere Producterne dog ikke eens overalt og kunne heller ikke være det paa Grund af deres nødvendigviis forskjellige Indretninger. Kun i store Etablissementer kan man vente, at Productet altid faaer en eensartet Beskaffenhed. Deraf kommer det, at der gives Extract, som t. Ex. indeholder et Spor af Æggehvide, men i saa ringe Mængde, at det er saa godt som uden Betydning som Æggehvide-Føde betragtet (t. Ex. 1 Procent) og blot er tilstrækkeligt til at gjøre Opløsningen af Extracten i varmt Vand uklar. Kom en saadan Extract fra

Fray-Bentos til Undersøgelse, vilde Liebig og jeg, fordi det var mangelfuld filtreret, ikke lade det komme i Handelen, idet vi nægtede vor Underskrift paa samme.

Andre vare ikke tilfredse med at sige, at Kjødextracten ikke var nogen Næring, de troede ogsaa at kunne gjøre Verden opmærksom paa, at den var skadelig, at den var Gift. Denne Absurditet gjorde Indtryk paa Mange. Jeg kunde ikke forstaae, at det ikke strax faldt de Folk, der lod sig saadant fortælle, ind, at denne Gift alle sine Dage maatte have været tilstede i enhver Mundfuld Kjød og i enhver Tallerken Kjødsuppe, og at de endda vare blevne saa gamle; de glemte ganske, at de bestandigt bære denne Gift i deres eget Legeme, i deres Kjød, selv om de udelukkende leve af Planteføde og hverken spise Kjød eller Kjødsuppe. Disse Beskyldninger for Giftighed opstod derved, at man gav sig til videnskabeligt ad experimental Vei at begrunde Kjødsuppens gode Virkning, som allerede var slaaet fast ad Erfaringens Vei. Saaledes har t. Ex. Kemmerich, støttende sig til den allerede tidligere af Physiologerne iagttagne Virkning af Kalisaltene, gjort opmærksom paa, at ogsaa det i Kjødextracten indeholdte Kali fremkalder vigtige almindelige Virkninger, at det gjør Nerverne og Musklerne mere irritable og gjør Hjerteslaget hurtigere. Kemmerich viste, at man endogsaa kunde dræbe Dyr ved meget store Mængder Kjødextract, saa store, som rigtignok forholdsviis et Menneske aldrig frivilligt vilde tage. Denne skadelige Indflydelse af Kjødextracten maa dog ikke forstaaes anderledes end som frembragt ved et Overmaal, og paa samme Maade kan man ogsaa fremkalde skadelige Virkninger med Kjød, Brød eller Øl. Folk have spiist og drukket sig tildøde, og det kan godt være, at ogsaa allerede een eller anden er død af Kjødextract, skjøndt intet er bekjendt derom; men af saadanne Ulykkestilfælde vil dog ingen uddrage den Lære, fra nu af at ville afholde sig fra at nyde Mad, Drikke eller Kjødextract.

At man kan nyde Kjødextract i længere Tid og i tem-

melig stor Mængde ikke blot ustraffet, men ogsaa med stort Velbehag og Nytte, har Rohlffs erfaret, som er bekjendt ved sine Reiser i Marokko. Han yttrer sig derom i et Brev til Liebig: »Hvad angaaer Kjødextracten, har den navnligt for os Afrika-Reisende været en af de største Velgjerninger. Paa min Reise gjennem den store Ørken i Tripolis til Tschad-Søen var den min daglige Næring. Uden andet Kjød brugte jeg den om Morgenen smurt paa Biscuits, og den smagte mig ikke blot fortræffeligt, men var mig ogsaa en fuldkommen Erstatning for Kjødføde. Om Aftenen lavede jeg Bouillon og blandede en god Portion med Riis, Lindser eller Couscous*) eller andre Vegetabilier. Jeg har forøvrigt vænnet mig saaledes til Kjødextracten, at jeg endnu bestandigt maa have den i Huset.«

Ligesom i Syden, i Nærheden af Æqvator, har Kjødextracten ogsaa i det høie Norden ydet en meget anseet og bekjendt Rejsende, Edward Whymper, store Tjenester. I et Brev fra England yttrer han sig paa følgende Maade: »Jeg har nydt Kjødextracten, siden den blev indført her i Landet, og der er intet Fødemiddel, som jeg paa Reiser vilde undvære nødigere end dette. Jeg reiste i Nordgrønland hele Sommeren 1872; i denne Tid var min Næring meget begrændset i Mængde og næsten udelukkende indskrænket til nogle faa europæiske Fødemidler, blandt hvilke først Liebig's Kjødextract. Ikkedestomindre tiltog jeg i Udholdenhed og Kraft. Dette tilskriver jeg i ikke ringe Grad den hyppige Brug af Kjødextracten, thi min øvrige Kjødføde bestod kun af Oxekjød, som var conserveret i Blikdaaser.« Whymper blev derfor ved sin Hjemkomst til England meget overrasket ved at høre, at Kjødextracten skulde være noget Unyttigt. Da denne Paastand staaer i saa directe Modstrid med hans egne Erfaringer, troer han ikke paa den, og bemyndiger de Herrer, til hvem Brevet var stilet, til for Liebig at udtale sin oprigtige Tak-

*) En Slags Hvedegryn, som tilberedes paa en egen Maade af de Indfødte i Algier, Senegal o. fl. Lande i Afrika. A. T.

nemmelighed og dybe Høiagtelse netop med Hensyn til Kjødextracten, hvis umaadelige Vigtighed han føler.

Deraf tør man rigtignok ikke slutte, at de Reisende havde kunnet ernære sig alene med Kjødextract, men den har dog som væsenlig Bestanddeel af deres Føde været dem til stor Nytte.

Ved Forsøgene over den dødelige Virkning af store Mængder Kjødextract paa Dyr, hvilken væsenligt maa tilskrives Extractens Kaliindhold, har man fra Begyndelsen af ganske ladet een Omstændighed ude af Betragtning, som dog nødvendigt maa tages med under Overveielse, at nemlig Kalisaltenes Virkning formildes paafaldende, saasnart de blandes med en æqvivalent Mængde Natronsalt. Deri ligger maaskee ogsaa een af Grundene til, at vort Instinct, vor Smag altid bydende forlanger en ikke ubetydelig Tilsætning af Kogsalt (Chlornatrium), førend en Kjødsuppe smager os. I disse Ting bliver der overhovedet endnu uendeligt meget at udforske.

Jeg holder det endnu for at være altfor tidligt at gjøre Kjødextractens Benyttelse som Smagsmiddel udelukkende afhængig af, hvad vi allerede videnskabeligt kunne slaae fast med Hensyn til dens Bestanddele og disses Egenskaber, eller hvor vidt vi ere istand til at sammensætte den kunstigt. Vilde vi fra dette doctrinære Standpunct betragte ogsaa andre Smags- og Næringsmidler, vilde vi for længe siden være døde af Sult. Havde Indførslen af Thee og Kaffe været afhængig af, at man iforveien vidste, at begge indeholdt Alkaloidet Thein, vare vi først meget seent komme i Besiddelse af dem, og selv nu formaae vi kun høist ufuldstændigt at forklare og motivere den Betydning, som Nydelsen af Thee og Kaffe har; vi føle blot, at vi have godt deraf.

Hvert nyt Smagsmiddel har talrige Fordomme at overvinde, navnligt havde hidtil hvert en Periode at gjennemløbe, hvor det blev paastaaet, at det havde en skadelig, ja selv en giftig Virkning; dette have vi tilstrækkeligt oplevet saavel ved Kaffe og Thee som ved andre.

Paa denne Periode følger da igjen en anden, da der, fordi Erfaringen ikke kunde paavise det Skadelige og Giftige, blev paastaaet, at Midlet slet ingen Virkning havde. I dette fremrykkede Stadium synes Kjødextracten allerede nu at træde ind, og derover kan man blot glæde sig; thi i dette Stadium faae saadanne haardt bestridte Resultater fuldstændigt Borgerret, omend i al Stilhed.

Jeg havde i Begyndelsen virkeligt troet, at Kjødextracten var blevet forskaanet for at maatte gjennemgaae alle disse Stadier, fordi den egenlige Gjenstand, Kjødsuppen, om hvilken det alene dreier sig, ikke var en ny, men en ældgammel, forlængst prøvet Artikel og kun for første Gang i dens lange Levetid blev Gjenstand for en særegen Fabrikation og en større Handel. Men det synes, som om ogsaa Handelen har sine uforanderlige Naturlove, som aldrig kunne omgaaes; thi ogsaa Kjødextracten har maattet arbeide sig møisommeligt igjennem for at tilkjæmpe sig en Plads paa Markedet.

Seet fra dette Standpunct maa man endogsaa sige, at det endda er gaaet forholdsviis rask fremad. Hvilken umaadelig Forskjel paa 1850 og 1872, mellem den første Begyndelse til en Fabrikation af Kjødextract i det kongelige Hofapothek i München, hvor man dengang i Begyndelsen hele Aaret rundt næppe bearbeidede 1 Centner Kjød, altsaa næppe en Tiendedeel af en Oxe — og mellem Fray-Bentos, hvor i det sidste Aar Kjødet af 150000 Oxer fabrikeredes til Kjødextract.

Liebigs Navn har vel overveiende bidraget til denne raske Udvikling og ikke mindre Etablissementets prompte Indretning og energiske Ledelse ved Dhrr. Giebert saavelsom den udmærkede commercielle Ledelse af Foretagendet; men i Kjødextracten selv laae dog altid det naturlige Tyngdepunct for det Hele. Tyve Aar havde den vel ellers ikke kunnet holde sig oven Vande, endsige bragt det til en betydelig uafbrudt stigende Afsætning. Der vil komme en Tid, da man vil betragte det som en Selvfølge, at der i hvert ordenligt Kjøkken er en

Krukke med Kjødextract, ligesom nu Peber og Salt. (Annal. der Chemie u. Pharmacie, Bd. 167, S. 271.) A. T.

Kogsaltets Betydning for den dyriske Organisme. Om denne ofte drøftede Gjenstand foreligger der nye Undersøgelser af Bunge i Dorpat. I Indledningen bliver der først constateret, at Dyr, som ernære sig paa forskjellig Maade føle en høist forskjellig Trang til Kogsalt. Medens Planteæderne gjennemgaaende (t. Ex. Gjeder og hjorteagtige Dyr) meget begjærligt opsøge Kogsaltet, føle de fleste Kjødædere en afgjort Uvillie mod saltet Føde. Denne Regel holder sig, hvadenten Talen er om vilde eller tamme Dyr. Dette Forhold kan naturligviis give os et brugbart Fingerpeg til Forklaringen af Trangen til Kogsalt i det Hele taget.

Sammenligner man de Mængder Kogsalt, som Kjød- og Planteædere optage alene gjennem den usaltede Føde, viser det sig, at disse Mængder omtrent ere eens, forudsat at man beregner den paa en Vægteenhed af Dyret i samme Tid faldende Føde. Anderledes stiller Forholdet sig, naar man foretager den samme Beregning for Kalisaltene. Af disse Stoffer optage Planteæderne ulige større Mængder, saaledes som det godtgjøres ved talrige Sammenstillinger. Foderets større Kaliindhold kunde nu forsaavidt udøve en Indflydelse paa Trangen til Kogsalt, som Kaliet i Blodet kunde gjøre Kogsaltet dets Chlor stridigt, saaledes at bagefter begge ved Vexelvirkningen opstaaede Salte bleve udskilte af Nyrerne. Rigtigheden af denne Slutning blev prøvet ved Forsøg.

Fandt virkeligt en saadan Omsætning og derfor ogsaa en Udskillelse af Chlorkalium Sted, maatte en forøget Tilførsel af Kalisalte ogsaa medføre en forøget Udsondring af Chlor gjennem Urinen. Bunge anstillede dette Forsøg paa sig selv. Gjennem en Række af Forsøgsdage var den regelmæssigt optagne Føde nøie bekjendt med Hensyn til Indholdet af Kali, Natron og Chlor. Ved det første Forsøg blev paa den 5te Forsøgsdag optaget 18,24 Gram Kali i Form af neutralt phosphorsuurt Kali.

I Urinen blev udskilt:

Forsøgsdag.	Kali.	Natron.	Chlor.
2	2,5 Gram.	2,7 Gram.	2,6 Gram.
3	2,5 —	2,1 —	2,2 —
4	2,6 —	1,8 —	1,9 —
5	13,3 —	6,9 —	5,3 —
6	4,5 —	0,9 —	0,8 —
7	3,7 —	0,8 —	0,8 —
8	3,7 —	1,0 —	1,2 —

Man seer altsaa paa den 5te Dag en betydeligt forøget Udskillelse af de tre anførte Stoffer. En ganske lignende Virkning havde Optagelsen af citronsuurt Kali, hvoraf der paa den 5te Dag i en ny Forsøgsrække blev taget saameget, at Kalimængden blev den samme som i den foregaaende Række.

I Urinen blev udskilt:

Forsøgsdag.	Kali.	Natron.	Chlor.
2	2,1 Gram,	3,7 Gram.	3,9 Gram.
3	2,0 —	3,2 —	3,6 —
4	2,0 —	2,8 —	3,2 —
5	14,2 —	7,3 —	6,9 —
6	4,7 —	0,5 —	1,0 —

Af dette Forsøg beregner Bunge, støttet paa Angivelser af Bischoff og Welcker, at Kalisaltet foreløbigt har berøvet Blodet Halvdelen af dets hele Kogsaltmængde.

Et yderligere Forsøg med citronsuurt Natron viste endnu, at dette Salt ikke viser Spor af tilsvarende Virkning, at det derimod begunstiger Kaliets Udskillelse gjennem Urinen, hvorved Læren om en chemisk Omsætning mellem Kali- og Natronsaltene i Blodet tillige støttes.

Til Slutning blev endnu Kalisaltet af en anden Syre, nemlig Svovlsyre, prøvet i samme Retning. Ogsaa det svovlsure Kali forøgede betydeligt Omsætningen af Natron og Chlor, rigtignok mindre for det førstnævntes Vedkommende,

saaat Bunge navnligt i dette Tilfælde tænker paa et Forløb af den omtalte Reaction i Fordøielseskanalen, hvorved da det svovlsure Natron skulde være udskilt.

Chlorkalium selv viste kun overordenligt svagt den samme Virkning, hvilket forklares ved en Omsætning af dette Salt med andre Natronsalte.

Bunge antager nu som beviist ved de anstillede Forsøg, »at der ved Optagelsen af Kalisalte berøves Organismen store Mængder Chlor og Natron. At denne Berøvelse hidrører fra den chemiske Omsætning mellem Kali og Natronforbindelserne, kan næppe betvivles.« Hvor og hvorledes disse Processer foregaae, derom udtales intet Bestemt.

Af de anførte Forsøgsresultater maa man drage den Slutning, at Kogsaltets egenlige Betydning i Organismen rigtignok paa ingen Maade er opklaret; men at vi idetmindste forstaae, naar dette Kogsalt fuldfører uundværlige physiologiske Functioner, hvorfor der ved forholdsviis kalirig Føde som hos Planteædere optræder en forøget Trang til Kogsalt.

Med Hensyn til Menneskets Ernæring har det en vidtgaaende praktisk Interesse, at visse folkelige Fødemidler, saasom Bælgfrugter og Kartofler, viste den største Forskjel mellem Kali- og Kogsaltmængden. Paa 1 Æqv. Natron kommer der saaledes i Kartoflen 14,16 Æqv. Kali og 1,04 Æqv. Chlor, i Ærterne 28,64 Æqv. Kali ved Siden af 1,46 Æqv. Chlor. Uden en rigelig Tilblanding af Kogsalt kunne disse altsaa aldeles ikke benyttes som Fødemidler. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 29 efter Zeitschrift f. Biologi, Bd. 9, S. 104.)

A. T.

Om Luften i Havvandet. Spørgsmaalet om Mængden og Sammensætningen af den Luft, som indeholdes i Havvandet i forskjellig Dybde, under forskjellig Saltmængde og under ellers vexlende Betingelser, har hidtil kun sjældent været Gjenstand for Undersøgelse, trods dets store Betydning

for Dyre- og Plantelivet i Havet. Rigtignok ere de ufuldkomne og tildeels modstridende ældre Arbeider blevne berigtigede og udfyldte ved senere Forsøg. Aimé har saaledes ved Hjælp af Vandprøver, tagne paa store Dybder paa Algiers Rhed gjendrevet den ældre Anskuelse, at den hele absorberede Luftmængde var meget betydeligere i Havets Dyb end ved dets Overflade. En mere omfattende Undersøgelse af Havvandets Luftarter blev foretaget i 1869 af den engelske Expedition med »Procupine« i Atlanterhavet. Forsøgene gjaldt navnligt Forholdet mellem de enkelte Luftarter, Ilt, Qvælstof og Kulsyre. De viste gjennemgaaende en større Iltmængde end Atmosphærens, t. Ex. 36,35 pCt. Ilt og 63,65 Qvælstof i den for Kulsyre befriede Havluft, en Omstændighed, som man tillagde stor Betydning med Hensyn til Livsbetingelserne for Havets Fauna. Men Tallene for disse Luftarter og for Kulsyre viste indbyrdes saa store Differenser, at Speculationen derved fik et for vidt Spillerum. Man sluttede saaledes deraf, at Iltmængden aftog og Kulsyremængden tiltog i samme Forhold i Dybden, og meente ogsaa, at Storme og andre midlertidige og locale Virkninger havde en betydelig Indflydelse paa Sammensætningen af Havvandets Luftarter. Jacobsen har undersøgt det hele Spørgsmaal fra Nyt af som Deeltager i den Expedition, som »Pomerania« i de sidste to Aar har foretaget i Østersøen og Vesterhavet.

Forsøgene, som bleve foretagne med 95 paa forskjellige Steder og i forskjellige Dybder tagne Havvandsprøver, bleve, hvad Analysen angaaer, foretagne paa en anden Maade end hidtil. Der kunde nemlig ikke være Tale om at opbevare Vandprøverne til Reisens Slutning, som Tilfældet havde været med den franske Expedition i Aarene 1836 og 1837. Der kan nemlig næppe være Tvivl om, at en fremskridende Iltning af Vandets organiske Substanser maa forandre Mængdeforholdet mellem de enkelte Luftarter, Ilt og Kulsyre. Paa den anden Side synes det ikke godt muligt at forotage Gas-

analyser med tilfredsstillende Nøiagtighed ombord paa et svingende Skib, som man havde gjort ved Procupines Expedition. Man gik derfor den Middelvei at uddrive Luften af Vandprøverne ombord og at opbevare dem i tilsmeltede Rør til Undersøgelse iland.

Af Forsøg med 24 Vandprøver tagne i Havets Overflade fremgaaer det nu, at Forholdet mellem Ilt og Qvælstof kun er underkastet ringe Svingninger. Som Extremer havdes eengang 34,14 pCt. Ilt og 65,86 pCt. Qvælstof og en anden Gang 33,64 Ilt og 66,36 Qvælstof. Dette Forhold er væsenligt det samme som for reent Vand, og man maa derfor ikke undre sig over, at heller ikke en Variation i Saltmængden har nogen Indflydelse. Heller ikke have Ro og Bevægelse i Vandet eller Indvirkningen af Solstraalerne den Indflydelse paa Forholdet mellem Luftbestanddelene, som man tidligere tilskrev dem, skjøndt det synes, som om de dog have nogen Indflydelse.

Større Forskjelle end i Overfladen bemærker man i Dybden, og disse Differenser i Forholdet mellem Ilt og Qvælstof optræde ogsaa, naar man blot sammenligner Luften fra samme Dybde. De største Dybder, man traf paa under Pomeranias Fart, var 700 Metre. Indenfor disse Dybder var Iltmængden i den udkogte Luft enten lig eller mindre end den, som Overfladevandet viste. Den laveste Værdi, 28,23 pCt. i den kulsyrefri tænkte Luft, fik man fra en Dybde af kun 98 Metre, og allerede heraf sees det, at Formindskelsen i Iltmængden ingenlunde er proportional med Dybden, og at den meget mere afhænger af locale Betingelser. En meget mærkelig Formindskelse i Iltmængden begynder først i saadanne Dybder, hvor der ogsaa indtræder væsenlige Forskjelle mellem de øvre og nedre Lag hvad Concentration og Temperatur angaaer. Forklaringen af disse Forskjelle er let. I det vægtfyldigere Vand, som uden kjendelig Blanding med de høiere Lag forbliver meget længe i Dybden, forbruges

uden tilsvarende Erstatning stadigt Luft til Iltning af de i Vandet og navnligt ved Havbunden forhaandenværende iltelige, organiske Stoffer, og til Dyrenes Aandedræt, hvilket dog spiller en mindre Rolle. Belærende i denne Henseende ere de Forsøg, som bleve anstillede i Store Belt. Her, hvor en fra Nord kommende saltrig Understrøm dækkes og skarpt begrændses af en i modsat Retning gaaende Strøm Østersøvand, viste sig i Understrømmen i en Dybde af kun 45 Metre Iltmængden allerede formindsket saa stærkt, som den ellers kun iagttages i Dybder af flere Hundrede Metre.

Ganske i Almindelighed kan man sige, at vore Anskuelser om Havluftens Sammensætning forandres paa en lignende Maade som tidligere vore Anskuelser over Atmosphærens Sammensætning, at nemlig Blandingsforholdene viste sig desto mere constante, jo nøiagtigere Methoder der anvendtes ved Undersøgelsen. Ligesom man tidligere søgte at finde Differenser i den atmosphæriske Lufts Sammensætning, i den Mening deri at finde Forklaringen af sanitære Forhold, saaledes har man hidtil i Forskjelligheden i Havluftens Sammensætning troet at see væsenlige Forandringer i Betingelserne for Havdyrenes Liv. Men ligesom man senere hen i den praktiske Eudiometri indskrænkede sig til at undersøge Luften i afsluttede Rum eller Localer, saaledes kunne vi nu heller ikke tvivle om, at der idetmindste i de meest befolkede ringere Dybder kun aldeles localt optræder en væsenlig Formindskelse i Iltmængden. Det er begribeligt, at man paa den omtalte Reise kun sjældent kunde støde paa saadanne locale Undtagelsestilfælde. Med Bestemthed paaviser Jacobsen kun eet Tilfælde, nemlig et Punct i Aabenraa Fjord, hvor i en kjedelformig Fordybning i Havbunden Vandet var betydeligt saltrigere end ovenover i det øverste Lag og i den fulde Dybde af 34 Metre indeholdt en Luft med 29,22 pCt. Ilt. Bunden bestod her for største Delen af raadnende organiske Stoffer og lugtede stærkt af Svovlbrinte, medens denne Luftart

ikke kunde eftervises i Luften i det frie Hav. Ogsaa i Kieler Bugten findes et lignende Sted, som Forfatteren vil undersøge nærmere.

Dette angaaende Sammensætningen af Luften i Havvandet. Hvad angaaer den absolute Mængde af den Luft, som findes i forskjellige Havdybder, bekræftedes først den af Carpenter fremsatte og af Aimé bestyrkede Anskuelse, at Vandet i Dybden ingenlunde paa Grund af det der herskende høiere Tryk har betydeligt mere Luft opløst end paa Overfladen. Derimod svarer Luftmængden rigtignok tilnærmelsesviis til den i Dybden herskende Temperatur, saaledes at, hvor Temperaturen i Dybden er betydeligt lavere, findes ogsaa en tilsvarende større Luftmængde. Dog kan man uden videre antage, at der herfra maa drages den Iltmængde, som forbruges der. Ved de senere med mere Ro anstillede Undersøgelser i Kieler Bugt blev denne Anskuelse bekræftet, saaat man med Hensyn til Mængden af Luft i Havvandet paa Dybden kommer til følgende Sætning: Summen af Ilt og Qvælstof er nogetnær lig den Mængde af disse Luftarter, som Vandet ved sin virkelige Dybdetemperatur ved Havoverfladen vilde optage fra Luften, herfra draget den maaskee forbrugte Iltmængde.

Af denne Sætning følger, at Havvandet fra Dybden maa have befundet sig i Overfladen med omtrent den samme Temperatur, som det har der, og her maa have mættet sig med atmosphærisk Luft. Om dette Faetum maa forklares ved Afkjølingen om Vinteren, eller om ikke snarere, hvad der har mere Sandsynlighed for sig, det koldere Dybdevand stammer fra nordligere Bredegrader, kan endnu ikke afgjøres med Sikkerhed. Men for den sidste Anskuelse taler den lave Varmegrad, som man ogsaa i varmere Egne har iagttaget i store Havdybder, og hvoraf man har sluttet sig til en almindelig oceanisk Circulation, ved hvilken Polaregnenes kolde Vand

i Dybden tilføres Æquator, medens det under Troperne opvarmede Vand langs Overfladen strømmer tilbage igjen til Polerne.

Hidtil har der endnu ikke været Tale om Havvandets Kulsyreindhold, idet vi nemlig ved Luft kun forstod Summen af Ilt og Qvælstof. Allerede efter nogle Forsøg viste det sig nødvendigt at foretage Kulsyrebestemmelsen særskilt. Erfaringen lærte nemlig, at kun den mindste Deel af Kulsyren i Havvandet kunde uddrives ved Kogning. Selv efter længe fortsat Kogning bliver Havvandet ikke uklart ved Udskilning af kulsuur Kalk, og kun ved Destillation under samtidig Gjennemledning af kulsyrefri Luft lykkes det at bevirke denne Udskilning og en fuldstændig Uddrivning af Kulsyren. Denne Kjendsgjerning, som tidligere Iagttagere ikke have kjendt, gjør alle ældre Kulsyrebestemmelser, som forøvrigt ingen Overeensstemmelse indbyrdes frembyde, værdiløse.. Idet der nu tages det tilbørlige Hensyn til dette Factum, viste det sig, hvad allerede Bischoff tidligere har paastaaet, at Havvandets Indhold af fri Kulsyre ikke er underkastet betydelige Svingninger. I 1 Liter ufortyndet Vand fra Vesterhavet er der henimod 0,1 Gram eller omtrent 55 Cubikcentimetre fri Kulsyre.

Ved Sammenligningen af Vandprøverne paa Veien fra Østersøen til Vesterhavet viste der sig en Sammenhæng mellem Salt- og Kulsyremængden, som undertiden grændsede til virkelig Proportionalitet. En Forskjel i Kulsyremængden i forskjellige Dybder traadte kun frem der, hvor netop Saltmængden viste en betydelig Forskjel.

At der til den gjennemgaaende Iagttagelse af en Aftagen af Iltmængden i større Dybder maa svare en Tilvæxt af Kulsyre, er selvfølgeligt, men dette fremgaaer dog ikke af de analytiske Resultater. Det Factum, at der over Havgrunden i store Dybder ingenlunde findes en masseagtig Ophobning af Kulsyre, i Forening med de forholdsviis lidet vexlende Ilt-

mængder i Havluften i forskjellige Dybder, forudsætter med Nødvendighed, at Vandet erstattes ved udstrakte Dybdestrømninger. Forfatteren fremhæver dette, fordi man saa ofte har gjort det sælsomme Forsøg at tilskrive Atmosphæren, hvis Indvirkning paa Havoverfladen kun strækker sig til en saa ringe Dybde, en væsenlig Indflydelse paa Luften i Havvandet fra Dybet.

Jacobsen bestemte ogsaa Indholdet af kulsuur Kalk og kulsuur Magnesia, hvis Mængde angives overordenligt forskjelligt. Han fandt, forsaavidt det kun dreiede sig om ufortyndet Havvand med tilnærmelsesviis $3^1/_2$ pCt. Salt, for hele den nordlige Deel af Vesterhavet og ikke fraregnet den norske Kyst, Indnoldet af neutral kulsuur Kalk at være 0,0180 til 0,0280 Gram i Literen. Ogsaa hvor Havbunden paa vide Strækninger var bedækket med Muslingskaller, viste der sig ikke nogen større Mængde. I Vandprøver tagne i Nærheden af den sydlige Vesterhavskyst, steg Mængden af kulsuur Kalk til lidt over 0,03 Gram i Literen; med 0,0325 Gram naaede den sit Maximum i det ved Tilløb af Ferskvand allerede meget fortyndede Vand i Zuidersøen. — Indholdet af kulsuur Magnesia (ligesom den kulsure Kalk naturligviis opløst af Overskudet af Kulsyre i Form af Bicarbonat) beløb sig i Gjennemsnit til omtrent $^1/_{10}$ af den kulsure Kalks Mængde.

Hvad angaaer Afsætningen af kulsuur Kalk af Havvandet, modvirkes denne allerede af Mængden af Kulsyre, som er meget større end der udfordres til Dannelsen af Bicarbonat af den kulsure Kalk; men desuden af, at Kulsyren er saa stærkt bundet, at den selv efter timelang Kogning hindrer de kulsure Saltes Fældning. Man føres derved til den Slutning, at den kulsure Kalk aldrig kan blive udskilt paa anden Maade end ved organisk Virksomhed, hverken i Dybet eller paa Overfladen, hverken naar Havet er roligt eller i den heftigste Bevægelse, medmindre selvfølgeligt at den enkelte Steder skulde blive bevirket ved en meget vidtgaaende Fordampning.

Dette eiendommelige Forhold, som den kulsure Kalk viser i Havvandet, maa føres tilbage til dets Indhold af Chlormagnium. Man faaer en Vædske, som i denne Henseende forholder sig som Havvand, naar man til en Opløsning af Kalk-Carbonat i kulsuurt Vand sætter en ganske neutral Opløsning af Chlormagnium. Blandingen kan henstaae ugeviis i Luften og den kan koges, uden at den i mindste Maade bliver uklar, først ved fortsat Fordampning afsætter den kulsuur Magnesia.

Hvorledes man end tyder denne stærke Binding af Kulsyren i Havvandet, kan man i hvert Tilfælde ikke betragte Kulsyren paa samme Maade som Ilt og Qvælstof som en indsuget fri Luftart. Nærværelsen af store Mængder Kulsyre i Havvandet i en saadan Tilstand, at den ikke kan tænkes udgjørende en Deel af den Luft, som indaandes af Dyrene uden at den paa den anden Side er utilgjængelig for Havets Vegetation, er i hvert Tilfælde af største Betydning for det maritime Dyre- og Planteliv. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 26 efter Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 167, S. 1.)

A. T.

Ny Bestemmelse af Jordens Middeltæthed. Af Lovene for den almindelige Tiltrækning kan man som bekjendt udregne Forholdet mellem to Kloders Masser, naar man kjender deres Omløbstid og den store Axe i den Ellipse, hvori de bevæge sig. For imidlertid at kjende den absolute Værdi af deres Masse, maa man kjende selve Jordens Vægtfylde. Denne har man søgt at bestemme paa forskjellig Maade. Maskelyne har saaledes benyttet den Methode, som er udtænkt af Bouguer og Condamine, at beregne den af Jordens, d. e. et Bjergs Tiltrækning af et frithængende Blylod, og han fandt paa denne Maade Jordens Vægtfylde lig 4,5. En anden Methode, som synes meget nøiagtigere, er ved den af Coulomb først i Videnskaben indførte Snovægt. Cavendish fandt i 1798 paa denne Maade som Middeltal af 29 Forsøg Tallet 5,48. Disse Forsøg ere i

1838 blevne gjentagne af Reich i Freiberg, som indførte den væsenlige Forbedring, at han anbragte et Speil paa Vægtstangen, hvori Maalestokkens Delinger speilede sig. En første Forsøgsrække gav som Resultat 5,44, som han siden corrigerede til 5,49; en anden Række, udført i 1849, gav 5,58. Imedens havde den engelske Astronom Baily i 1843 leveret et betydeligt Arbeide over den samme Gjenstand. Forsøgene, som anstilledes med et lignende Apparat som det Cavendish benyttede, vare baade talrige og meget nøiagtige. Som Middeltal gave de 5,67; men de ere behæftede med en systematisk Feil, som senere skal omtales.

Den Vigtighed, som dette Spørgsmaal har saavel for Physiken som for Mechaniken og Astronomien, bestemte A. Cornu og J. Baille til at undersøge Spørgsmaalet paany. Resultaterne have de nu forelagt det franske Akademi.

De begyndte med et fuldstændigt Studium af Snovægten, hvis Resultater de ville nedlægge i en udførlig Afhandling. De Puncter, som de fortrinsviis studerede, vare foruden Traadens og Vægtstangens Anbringelsesmaade, Fjernelsen af de vigtigste forstyrrende Aarsager og Loven for Luftmodstanden mod Vægtstangens Svingninger. Det bekræftede sig her, at denne Luftmodstand i et meget udstrakt Rum er proportional med Hastigheden; dette gjør det muligt med Sikkerhed at corrigere denne forstyrrende Aarsag; fremdeles kunde de betydeligt reducere denne Hindring for Svingningerne ved en praktisk Construction af Vægtstangen. De construerede derpaa deres Apparater saaledes, at de afvege saa meget som muligt fra deres Forgjængeres, for saaledes at fremkalde andre Forsøgsbetingelser, medens de dog samtidigt benyttede deres Forbedringer.

Apparaterne ere opstillede i en Kjælder under den polytechniske Skole i Paris. Snovægtens Vægtstang er et lille Aluminiumrør af 50 Centimetres Længde, som i Enderne bærer to Kugler af Kobber, som hver veier 109 Gram. Et

lille plant Spil er befæstet paa dens Midte og tillader ved Hjælp af en Kikkert at aflæse en Scala i en Afstand af 5,6 Metre. Snotraaden er af glødet Sølvtraad, har en Høide af 4,15 Metre og har været anbragt paa sin Plads siden September 1871; Tiden for en Dobbeltsvingning af Vægtstangen er 6 Minuter 38 Secunder. Den tiltrækkende Masse bestaaer af Qviksølv, som findes i to hule Kugler af Støbestaal, der have 12 Centimetre i Tvermaal og ere omhyggeligt tildannede; ved Sugning lader man Qviksølvet løbe fra den ene Kugle over i den anden, saaat man kan fordobble Virkningen af Tiltrækningen.

Anvendelsen af Qviksølv i dette Tilfælde er en Forbedring, fordi man derved bliver istand til at forskyde den tiltrækkende Masse uden Stød eller Rystelse og ligeledes let kan skifte Tiltrækningen.

Fremdeles ere Apparatets Dimensioner reducerede til en Fjerdedeel. Discuterer man nemlig den Formel, som udtrykker Udsvinget, seer man, at en saadan Formindskelse er fordeelagtig; thi i geometrisk hinanden lignende (ligedannede) Apparater er Udsvinget uafhængigt af de ophængte Kuglers Vægt og staaer i omvendt Forhold til de homologe Dimensioner. Derfor have de reduceret den tiltrækkende Masse fra 158 Kilogram (som Cavendish benyttede) til 12 Kilogram.

Tillige undgaae de elektriske Forstyrrelser, idet alle Apparatets Dele ere metalliske og bestandigt staae i Forbindelse med Jorden.

Endeligt finder der en elektrisk Registrering af Vægtstangens Svingninger Sted; derved lettes Iagttagelsen, idet Iagttageren ikke behøver at maale Tiden og kan bevare alle Forsøgsdetailler i Form af graphiske Tegninger.

Forfatterne have udført et stort Antal Bestemmelser; og de levere Resultatet af et Udvalg af mere end 200 Dobbeltsvingninger, som danne tyve Grupper og tilhøre to Rækker; den ene omfatter de Grupper af Iagttagelser, som ere anstil-

lede i Juli og August 1872, den anden dem fra Efteraars- og Vintermaanederne 1872—73. Sommerrækken giver Værdien 5,56, Vinterrækken 5,50.

Overeensstemmelsen mellem de enkelte Resultater er meget tilfredsstillende; Gjennemsnitsafvigelsen i Sommer-Rækken udgjør omtrent 1,25 pCt.; i den anden Række, som blev anstillet, da atmosphæriske Forhold og Nærværelsen af et stort Antal Elever forstyrrede Iagttagelserne noget, er Afvigelsen 1,50 pCt.

Den lille Afvigelse mellem Middeltallene af de to Rækker forklares af en ringe Bøining af Vægtstangen. Forfatterne foretrække derfor den første Række, og de ansee det Resultat, som den giver, nøiagtigt paa mindre end 1 pCt.

Forsøgene bekræfte saaledes det af Cavendish angivne Tal; Bailys Resultat er betydeligt for høit, men, som omtalt ovenfor, lide hans Enkeltresultater af en systematisk Feil. De erholdte Tæthedsbestemmelser aftage nemlig, naar Kuglernes Masse tiltager, efter en næsten regelmæssig Lov fra 6,02, hvilket Tal man vilde finde med en Vægtstang alene, til 5,60 med den tungeste Kugle. Feilen hidrører rimeligviis fra, at der intet Hensyn tages til Vægtstangens Tiltrækning, og dens Indflydelse vilde være Nul, naar Vægtstangens Masse i Forhold til Kuglens kunde oversees. Til Correction af den omtalte Feil have Forfatterne beregnet denne Grændseværdi, idet de benyttede en empirisk Formel, som udtrykker den omtalte Lov; de fandt da 5,55, som kommer det af Cavendish fundne og Middeltallet af Reichs Resultater og af deres egne meget nært.

Af disse første Forsøg slutte de derfor, at Jordens Middeltæthed maa udtrykkes ved 5,56. (Der Naturforscher, 1873 Nr. 26 efter Comptes rendus, 14. April 1873.) A. T.

Kulsyrens Diffusionshastighed i den ovenover hvilende Luft. Den Forestilling er temmelig almindeligt udbredt, at i et lukket Rum, hvor ingen Luftstrømning findes

den tungere Kulsyre og den atmosphæriske Luft længe kunne være leirede over hinanden, uden at Luftarterne blande sig med hinanden. Omend de af Graham studerede Diffusionsphænomener tale imod denne Forestilling, beraaber man sig dog i Almindelighed som Exempel paa, at Kulsyren bliver liggende ved Jorden, den bekjendte Hundegrotte ved Neapel, i hvilken Kulsyren altid danner et forholdsviis lavt Lag, altsaa skulde blive liggende nederst som den vægtfyldigste Luftart. Denne Iagttagelse anvender man i Almindelighed paa Grundsætningerne for Ventilationen, og man antager, at de lavere Luftlag indeholde mere Kulsyre og ere mindre respirable end de øvre; skjøndt denne Slutning aldrig er blevet bestyrket ved Analyser.

Pettenkofer søgte ved directe Analyser at vise det Urigtige i denne Forestilling og benyttede hertil et Ophold i Marienbad, hvor Mariakilden vedblivende ved sin Overflade udvikler Luftblærer, som meest bestaae af Kulsyre. Over Kilden er bygget et let Bræddehuus, hvori der 110 Centimetre over Vandspeilet er anbragt et Bræddegulv med Gelænder, hvorfra man seer ned i Kilden. Pettenkofer anslaaer Mængden af den udviklede Gas til et Lag af 1 Millimeters Høide i Secundet, altsaa 6 Centimetre i Minutet og 360 Centimetre i Timen. Blandede Gassen sig ikke kjendeligt med den atmosphæriske Luft, maatte man efter en Times Ophold i Huset for lukkede Døre og Vinduer staae heelt i Kildegas. Erfaringen lærer dog, at et saa langt Ophold ikke er muligt uden Besvær, og Luftanalyser, rigtignok anstillede med provisoriske og ikke meget exacte Hjælpemidler bekræfte denne Erfaring.

Analyserne udførtes den 23. August 1872 med Ætskali i en pneumatisk Skaal og gave følgende Værdier. Luft opfanget under Kildens Vandspeil indeholdt 70 pCt. Kulsyre; 5 Centimetre over Vandspeilet var Kulsyremængden sunket til 31 pCt.; Luften i 25 Centimetres Høide gav 23 pCt. Kulsyre;

i 100 Centimetres Høide var Kulsyremængden endnu kun 2 pCt., og i Mandshøide 145 Centimetre over Gulvet har Luften i hvert Tilfælde ikke indeholdt mere end ½ pCt.

Disse Resultater forekom Pettenkofer i høi Grad overraskende og lærerige; de vise den i Forhold til vore ældre Anskuelser »rasende« Diffusionshastighed for to Luftarter af forskjellig Sammensætning. Man seer ikke alene, hvorledes Kulsyren udbreder sig i den i et letbygget Brædehuus indesluttede atmosphæriske Luft, men meget mere, hvorledes den atmosphæriske Luft fraoven trænger ned i den af Kilden uafbrudt udaandede Kulsyre, saaat kun 2 Centimetre over Kildens Speil allerede 2 Rumfang atmosphærisk Luft indblande sig fraoven. Mange Iagttagelser over Kulsyremængden i beboede Localer ville derved faae en rigtigere Forklaring end hidtil. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 29 efter Sitzungsberichte der k. bairischen Akademie, 1872, S. 263). A. T.

Optagelsen af Kali og Natron i Planterne. Hvor rig Jordbunden end monne være paa Natronforbindelser, optage de fleste Planter ikke Natronsalt fra samme, og Planteaskerne vise som oftest et betydeligt Indhold af Kali, medens Natron mangler fuldstændigt. Dette Factum har Peligot efterviist ved en Række Analyser, og han har ved sine Analyser fjernet en Række af Indvendinger, som fra forskjellige Sider bleve reiste mod dette Resultat. Han er dernæst gaaet over til en videre Prøvelse af det Spørgsmaal, hvorledes Planter forholde sig, som periodisk i det Tidsrum, som udfordres til deres Udvikling, vandes med Vand, som indeholder Kogsalt eller Natronsalpeter. Spørgsmaalet bliver, om de optage Natron eller absorbere de andre Substanser af Jordbunden ligesom Planter, som under samme Betingelser vandes med almindeligt Vand. I dette Øiemed anstilledes følgende Forsøg.

I Juli f. A. blev der i 12 store Blomsterpotter, som havde et Rumfang af 13—15 Litre og vare fyldte med saavidt muligt eensartet og frugtbar Jord, udsaaet et lige Antal Bønner.

Potterne 1 og 2 fik Seine-Vand; 3 og 4 fik 5 Litre af det samme Vand med 5 Gram Kogsalt og endvidere senere 5 Litre med 10 Gram Salt; 5 og 6 fik 15 Gram Chlorkalium; 7 og 8 fik 15 Gram salpetersuurt Natron; 9 og 10 15 Gram salpetersuurt Kali, og 11 og 12 15 Gram svovlsuur Magnesia og Ammoniak, alle Salte opløste i samme Mængde Vand. Efter Spiringen fik man i hver Potte 4 Stammer; de stode i fri Luft og bleve fra 28. Juli til 14. September samtidigt vandede med den samme Vandmængde, deels reent Vand deels saadant, som indeholdt de angivne Salte, alt efter deres Behov. Den 14. September bleve Planterne tørrede i Luften, brændte til Aske og gruppeviis underkastede Analyse.

Heraf fremgik blandt andet, at Forholdet mellem den i Vand opløselige og den uopløselige Deel af Askebestanddelene var temmelig constant, idet de opløselige udgjorde 40—42,5 pCt. af Asken. De enkelte Bestanddele, hvoraf den uopløselige Aske bestaaer, vise vel større Afvigelser; men de ere dog ikke store nok, til at Aarsagen maa søges i Vandingsvandets Indhold af Salte. Specielle Analyser af de enkelte Dele af Planterne viste ogsaa større Afvigelser; men dette kommer ikke i Betragtning, naar hele Planten bliver brændt til Aske og analyseret. Endnu skal bemærkes, at Vandingen med svovlsuur Magnesia-Ammoniak ikke havde medført nogen stærkere Absorption af Magnesia, end de andre Prøver viste, selv de Planter, som vare vandede med reent Vand.

Undersøgelsen af de opløselige Producter frembød derimod en stor Interesse, idet det var her, at Natronet skulde søges, som var tilsat i Form af Chlorforbindelse eller salpetersuurt Salt i saa stor Mængde, at den næsten var lig Vægten Plantens samlede Askebestanddele. Den vilde svare til 3300 Pund pr. Td. Land. I intet Øieblik have Planterødderne som Følge af Regn eller Vanding kunnet være upaavirkede af disse Opløsninger, der ophobede sig i Jorden, efterhaanden som Vegetationen skred frem. Dog viser en Betragtning af Ana-

lyserne, at Planterne aldeles have forsmaaet Kogsaltet og det salpetersure Natron; ikke en eneste Aske indeholdt Natron.

Dette Resultat anseer Peligot for aldeles paalideligt; thi han har selv udført alle Operationerne, nemlig Bestemmelsen af Opløsningernes Styrke, deres Anvendelse, Optagelsen af Planterne, deres Forbrænding og Analysen af Asken.

En Plante altsaa, som man i 45 Dage vander med Opløsninger af Kogsalt eller Natronsalpeter, optager fra Jordbunden, hvori den groer, de Kalisalte, som findes i samme, men den lader de Natronsalte urørte, som man tilbyder den. Sammenligner man Analyserne af de Salte, som de forskjellige Prøver leverede, kunde man være tilbøielig til at antage, at det salpetersure Natron er forblevet uden Anvendelse i Jordbunden, da Asken af vedkommende Planter har samme Sammensætning som Asken af de andre Planter; men man kan ikke miskjende dette Salts gjødende Egenskaber, men det maa da virke ved sin Syre, som sandsynligviis forbinder sig med en anden Base, Kali eller Kalk, ved Dobbeltdecomposition.

Denne Dobbeltdecomposision bevises ved Beskaffenheden af den Aske, som de med Chlornatrium vandede Planter levere; thi gjenfinder man end ikke her Metallet, saa træffer man Chloret i meget stor Mængde; Asken indeholder nemlig ikke mindre end 65,7 pCt. Chlorkalium. Mængden er omtrent den samme ved de med det sidste Salt vandede Planter; de andre indeholde kun ubetydelige Mængder deraf, nemlig de som kun have faaet Vand 1,4 pCt., og de andre 11 pCt.

Det fortjener fremdeles at bemærkes, at Tilsætningen af Kalisalte ved Prøverne 5,6, 9 og 10 ikke kjendeligt har forøget Mængden af dette Alkali i Asken. Assimilationsevnen synes derfor saavel ved Planter som ved Dyr at være meget snevert begrændset; ingen af dem kan man faae til at absorbere mere end deres Existens og Udvikling kræver. Da ved

disse Forsøg Jorden var tilstrækkeligt forsynet med Kali, Kalk, Magnesia, Phosphorsyre, Svovlsyre og andre Stoffer, som Planternes Væxt kræver, have Planterne ikke taget noget af disse Stoffer fra Opløsningerne. Naar Chloret, som findes i stor Mængde i de Planter, som vare blevne vandede med Chloralkalier, synes at gjøre en Undtagelse, kan dette Resultat hidrøre fra, at Jorden fra Forsøgets Begyndelse ikke indeholdt saameget deraf, som Plantens Absorptionsevne krævede. Peligot helder derfor til den Anskuelse, at naar Gjødningen besidder Evnen til at forøge Vægten af Høstudbyttet, den dog kun lidet forandrer Beskaffenheden eller forøger Mængden af de Askebestanddele, som findes i Planten.

Lignende Forsøg har Peligot samtidigt og under samme Betingelser anstillet med Runkelroen, en Plante, der som bekjendt har den Egenskab at udtrække Natron af Jorden eller Gjødningen. Resultatet af disse skulle senere blive meddeelte. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 26, efter Comptes rendus, 5. Mai 1873.) A. T.

En krystalliseret Forbindelse mellem Jerntveilte og Kalk. J. Percy har tidligere ved at opvarme en Blanding af 160 Grains reent Jerntveilte og 100 Dele hvidt Marmor (svarende til Forholdet $Fe_2O_3.CaO$) i en Leerdigel til meget høi Varmegrad faaet dannet en sort, uigjennemsigtig, glasagtig Slagge. Da der imidlertid under disse Omstændigheder, naar en Reduction er mulig, kan dannes letsmeltelig Magnetjernsteen, og Productet ikke var blevet analyseret, har han gjentaget Forsøget.

En omhyggelig Blanding af 190 Grains Jerntveilte og 66,5 Grains Kalk (altsaa samme Forhold) blev holdt opvarmet til Hvidglødhede i en Platinskaal flere Timer i Rad i en Muffel, hvis Atmosphære er iltende, hvorpaa den henstod til Afkjøling i Ovnen Natten over. Productet viste sig fuldstændigt smeltet og bestod af en Masse naaleformede hinanden krydsende Krystaller af mere end en Tommes Længde; det havde

en mørk skinnende Metalglands, var meget skjørt og havde i fiint pulveriseret Tilstand omtrent samme Farve som Bruunjernsteen; Brudet var ujevnt og glindsende; Vægtfylden var 4,693, og det var, mærkeligt nok, magnetisk.

Analysen viste følgende procentiske Sammensætning:

Jerntveilte . . .	73,39
Jernforilte . . .	0,72
Kalk	24,50
Kiselsyre	1,35
Leerjord	0,10
	100,06

medens Formlen $FeO_3.CaO$ vilde kræve Tallene

Jerntveilte . . .	74,07
Kalk	25,93
	100,00

Det tilstedærende Jernforilte kan vel, naar Kiselsyre er tilstede, opstaae af Jerntveilte, selv i en iltende Atmosphære, idet der dannes et Jernforiltesilicat.

Percy har senere gjentaget Forsøget med en større Mængde, nemlig 1600 Grains Hæmatit og 1000 Grains Kalk. Resultatet var væsenligt det samme, blot vare Krystallerne større, idet flere maalte 2 Tommer.

Denne nye Forbindelse kan betragtes som Magnetjernsteen, hvor Kalk erstatter Jernforilte. Krystalformen er endnu ikke bestemt. (Philosophical Magazine, Bd. 45, Juni 1873, S. 455.) A. T.

Fabrikationen af Chloralhydrat. Den overordenlige Priisforringelse, Chloralhydratet ($C_4Cl_3HO_2 + 2HO$) har lidt siden 1869 (fra 60 Rdl. til 2 Rdl. pr. Pund), er forklarlig, naar man tager det kolossale Opsving i Betragtning, som Productionen i Følge med Consumtionen har taget. I Begyndelsen af Aaret 1869 indførte Dr. Liebreich Chloralhydratet i Medicinen og gav derved Impulsen til simplere, billige Frem-

stillingsmaader. For Øieblikket staae disse paa et saadant Høidepunct, at en væsenlig Forbedring ikke vel er tænkelig. For tre Aar siden kunde man næppe i Løbet af nogle Uger fremstille nogle Pund chemisk reent Chloralhydrat; nu levere enkelte Fabriker i Tydskland uafbrudt 500 Pund dagligt.

Hovedmomentet ved Fremstillingen er Tilledning af Chlor til Alkohol af mindst 96 pCt.*) Chloret fremstilles simplest af Saltsyre og Bruunsteen. Det udvikles af en 4—5 Fod høi, stærk Leerkrukke, som fyldes med Bruunsteen ad en Aabning foroven i Midten. Saltsyren løber til fra en Flaske gjennem en Tubus foroven i Krukken ved Siden af den store Aabning, og Chlorluften undviger af en tilsvarende Tubus paa den anden Side. Den vaskes i en Woulfisk Flaske, hvorfra den gjennem Bly- og Glasrør ledes ned i en i en Kurv staaende Ballon, som indeholder 120—150 Pund 96 pCt. Alkohol. Den Saltsyre, der udvikler sig her, ledes gjennem et Rør til en tilsvarende Ballon, hvor den fortættes. Chlorluften tilledes uafbrudt 12—14 Dage, indtil Alkoholen har faaet en Temperatur af 60—75° og Tætheden er blevet 41° B.

Denne Operation kræver omsigtige, samvittighedsfulde og erfarne Arbeidere. Kitningen af Chlorapparatet maa foretages med stor Omhu med en Blanding af Klidmeel og Vand, og Laaget betynges desuden med Vægte. Før Fyldningen paany finder Sted tømmes Chlormanganopløsningen ud ad en Tud forneden, og det resterende Chlor lader man gjennem et særskilt videre Rør undvige i det Frie.

I en chemisk Fabrik i Berlin ere 40 saadanne Balloner opstillede i eet Rum, og der leveres dagligt 3 Balloner Chloral.

Rensningen af Chloralet udgjør den anden Deel af Fabrikationen. I dette Øiemed bringes Slutningsproductet

---

*) Chloralets Dannelse foregaaer efter Formlen $C_4H_6O_2 + 8Cl = C_4Cl_3HO_2 + 5HCl$.

3—400 Pund chloreret Alkohol, i med Bly fodrede Kobberpander og blandes med sin lige Vægt engelsk Svovlsyre, og det Hele opvarmes til Kogning over fri Trækulsild. Derved undviger en ikke ubetydelig Mængde Saltsyre, medens Chloraldampene atter fortættes i et opstigende Svalerør. Behandlingen fortsættes saa længe, indtil Udviklingen af Saltsyre hører op. I Almindelighed varer det ved 150 Pund Chloral 7—8 Timer. Det maa bemærkes, at ved denne Operation Chloralalkoholatet, som man ønsker fjernet af Chloralet, fuldstændigt decomponeres.

Nu aftages Svaleapparatet, og det frie Chloral destilleres fra, efterat Panden er blevet forsynet med et Thermometer. I Begyndelsen koger Vædsken ved 95—96° C; naar Thermometret er steget til 100°, afbryder man Destillationen, da saa alt Chloral er gaaet over. Destillatet underkastes derpaa en Rectification. Ved denne bruger man mindre, 150—180 Pund rummende Kobberpander, som ligeledes indvendigt ere beklædte med Bly. Før Destillationen neutraliseres endnu resterende Saltsyre med slemmet Kridt. Det overdestillerede Chloral opfanges i Glaskolber, og efterat man har tilsat 4 Pund $5^1/_2$ Lod destilleret Vand, afkjøler man rask ved fortsat Rystning. Dernæst lader man det enten krystallisere ved at komme det i en med Chloroform trediedeel-fyldt Krukke, eller ogsaa hældes det ud i Porcellainsskaaler, i hvilke sidste det efter en halv Time størkner til Plader, en Form, som navnligt forlanges i Amerika. Disse slaaes i mindre Stykker, som nedpakkes i Steentøiskrukker, hvori de komme i Handelen.

Krystallisationen med Chloroform tager mindst 8 Dage. Krystallerne befries paa Centrifuger for den vedhængende Lud og tørres i dertil indrettede dampvarmede Skabe. Moderluden kan altid benyttes istedetfor Chloroform til nye Portioner.

Som Biproducter ved denne Fabrikation optræder Chlormanganet, som finder saa lidt Anvendelse i Techniken, at man maa kaste det bort. Det andet Biproduct er Saltsyren,

som vindes ved den første Distillation og benyttes paany til Chlorudvikling. Men desuden samler der sig under Saltsyren en ætherisk Vædske, som i Henhold til Undersøgelser af Professor Kraemer i Berlin er en Blanding af Æthylen- og Æthylidenchlorid*). Begge ere værdifulde Producter, som finde Anvendelse i Medicinen. Æthylidenchloridet blev ligeledes indført som Anæstheticum i Medicinen af Liebreich. Fractioneringen af disse to Æthere skeer efter de almindeligt bekjendte Methoder ved Destillation i Kobberpander, efterat Vædsken først er bleven mættet med Soda og tørret over Chlorcalcium. Skjøndt Forskjellen i Kogepuncterne er 23°, lykkes det dog næppe at adskille dem absolut i større Qvantiteter.

Som tredie Biproduct haves den Svovlsyre, som har været benyttet til Saltsyrens Uddrivelse; den sælges til en billig Priis til andre Fabrikationer, i hvilke Saltsyren ikke skader, saaledes til Sodavandsfabriker. (Polyt. Centralblatt, 1873, S. 450 efter Gewerbe-Zeitung, 1873, S. 28.) A. T.

Selvantændelse af Hø. Den 19de October f. A. bemærkede man paa et tydsk Gods i det vestlige Hjørne af en stor Lade, hvor der henlaae to Bunker Hø, indhøstet i Begyndelsen af August i fortræffeligt Veir og i tilsyneladende godt tørret Tilstand, en tydelig Brandlugt, hvoraf man allerede havde mærket ringe Spor to Dage iforveien. I den Formodning, at her forelaae en Selvantændelse, gav man sig til forsigtigt at bære Høet bort, som dannede en Bunke, 23 Fod høi, 23 Fod lang og 16 Fod dyb. I de øvre Partier svedte Høet saa stærkt, at der formeligt hang Draaber paa Græsstraaene, Bunken havde udvendigt en smuk grøn Farve og man kunde ikke iagttage nogen Temperaturstigning der.

Ved at rømme Bunken fandt man dog i en Dybde af 3 Fod fraoven allerede meget hedt og tørt Hø, og paa Siderne

*) Isomere Stoffer af Sammensætning $C_4 H_4 Cl_2$.

kunde man allerede i 1½ Fods Dybde mærke en Varmestigning. I en omtrentlig Dybde af 5 Fod fraoven viste der sig pludseligt enkelte Gnister, og den Masse, som sidst kjørtes bort, røg og udsendte Gnister. Efterhaanden som Høet blev fjernet, kjørt bort og spredt, maatte det derfor flittigt overhældes med Vand, da allerede de hede, gnistrende Masser strax geraadede i Brand og i fri Luft brændte med Flamme.

Den Deel, som var blevet glødende, dannede paa en Maade Bunkens Kjærne; foroven havde den omtrent 11 Fod i Tvermaal og den naaede til 1½ Fod fra Jorden, hvor den glødende Masses Tvermaal dog kun udgjorde 4—5 Fod. Massen havde samme Udseende som virkeligt Kul, der havde bevaret Plantens Structur. Man kunde endnu tydeligt kjende Formen af hvert Græsblad og af hver Blomst. Strøg man dette Græskul ud paa hvidt Papir, blev Papiret sværtet.

Af Høet havde der altsaa dannet sig virkeligt Kul, og dette Kul viste Selvantændelse, naar Ilt kom til. Eieren H. Ranke anstillede nu nogle Forsøg for at komme efter de nærmere Omstændigheder ved denne Selvantændelse. Det viste sig herved, at Evnen til Selvantændelse tabtes, naar Kullet blev opvarmet til en saadan Varmegrad, at alle empyreumatiske Stoffer gik bort; var Opvarmningen derimod lavere, og bleve Kullene dernæst i en Bunke udsatte for Luftens Indflydelse, afkjøledes Kullene først hurtigt, men nogle faa Minuter efter steg Varmegraden betydeligt, der dannede sig rødglødende Steder i Bunken, og Glødningen vedblev, til hele Bunken var brændt til Aske.

Ved Forsøg med normalt Hø viste det sig, at Forkulningstemperaturen var 280°—300°, og de ved denne Varmegrad dannede Høkul viste Selvantændelse ligesom de, der havde dannet sig af sig selv i Bunken. Denne Temperatur maa altsaa være naaet i Bunken; den første Oprindelse til Varmestigningen i det Hele taget maa søges i Gjæringsphænomener, som dernæst have medført videregaande chemiske Decomposi-

tioner; men den stærke Temperaturstigning er kun blevet mislig ved, at det sammenpressede Hø er en saa slet Varmeleder. Dette viste sig blandt andet derved, at Høbunken udvendigt ingen Temperaturforhøielse viste og havde sin normale grønne Farve.

Forfatteren hentyder til, at den samme Proces, som har dannet virkelige Kul i Høbunken, maaskee ogsaa har været virksom i sin Tid, da Steenkullene dannedes. (Annal. der Chemie u. Pharmacie, Bd. 167, S. 361.) A. T.

Fjernelse af Kjedelsteen. Midler til Fjernelsen af Kjedelsteen ere allerede blevne foreslaaede i saa stort Antal og lovpriste saa stærkt, at for Øieblikket enhver ny Angivelse optages med den største Mistillid. Opfinderen af det Middel, som her skal omtales E. de Haen i Hannover har derfor indbudt en videnskabelig Commission til Prøvelse af sin Methode, bestaaende af Karmasch, Rühlmann og Heeren, af hvis Beretning Nedenstaaende er taget.

Den fuldkomment rationelle Fremgangsmaade beroer simpelthen paa at berøve Vandet de Stoffer, som foranledige Kjedelsteendannelsen, førend Vandet træder ind i Kjedlen, nemlig kulsuur Kalk, svovlsuur Kalk og eventuelt kulsuurt Jernilte. Til Fældning af kulsuur Kalk benyttes Kalkmælk i netop passende Mængde, til Fældning af Svovlsyren i Gipsen Chlorbarium. Herved viser sig nu det overraskende, for den foreliggende Renselsesmaade væsenlige Phænomen, at Bundfaldet af svovlsuur Baryt, som ellers under almindelige Omstændigheder kun afsætter sig ualmindeligt langsomt, indhylles af den samtidigt dannede kulsure Kalk og rives med ned. Ligeledes udskiller sig det af Kalkmængden decomponerede Jernsalt sammen med det øvrige Bundfald, den udskiller sig som sandagtige Fnug, hvilke hurtigt samle sig til et compact Lag paa Bunden af Karret.

Ved de Forsøg, som anstilledes i de nævnte Mænds Nærværelse, var Vandet opvarmet noget; dog viste Forsøg, an-

stillede i det Smaa, at Afsætningen foregik ligesaa godt i Kulden. Da Bundfaldet sætter sig i Løbet af et Qvarteer, er det unødvendigt at filtrere, og ved fen Hane kan man aftappe Vandet klart nogle faa Tommer over Bunden. Det er heller ikke nødvendigt hvergang at fjerne Bundfaldet; det kan hvergang uden Skade røres op med det friske Vand, indtil det har samlet sig i for stor Mængde.

Det saaledes rensede Vand indeholder ikke Spor af kulsuur eller svovlsuur Kalk og befinder sig i en Tilstand, hvor det ikke kan danne Kjedelsteen. Chlorcalcium, som er dannet ved denne Rensning, kan nemlig selv ved stærk Fordampning ikke udskille sig og foranledige Dannelsen af Kjedelsteen.

Omkostningerne ere meget ringe. Koster Chlorbarium 28 Mark pr. Centner, og indeholder Vandet i Gjennemsnit 0,3 Gram Gips i 1 Liter, vil Rensningen af 100 Centner kræve 2 Pund Chlorbarium eller c. 9 Skilling.

De nævnte Mænd tage derfor ikke i Betænkning at betegne denne Fremgangsmaade som virkelig radical, saaat der ikke vil være mere Tale om Kjedelsteen, naar man vil benytte den. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 36 efter Deutsche Industriezeitung 1873, Nr. 22.) A. T.

Om Amianth og dens Anvendelse i Industrien. Amianthen, den bøielige langtraadede Varietet af Asbesten, bestaaer af kiselsuur Kalk, Magnesia, Jernforilte og Manganforilte. Kiselsyre er undertiden erstattet af Leerjord. Den kjendes i forskjellige Tilstande, saaat den paa den ene Side kan være saa bøielig som Silke og paa den anden Side saa compact, at den kan modtage Politur; i sidste Tilstand indeholder den omtrent 10 pCt. Vand.

De righoldigste Findesteder ere de Forenede Stater, Italien og Corsica. I Staterne Carolina, Virginia og Maryland findes den i compacte Masser, sædvanligt blandet med fremmede Legemer. Traaden har en guulagtig, undertiden i brillant Orange spillende Farve, en ringe Seighed og en Længde

af fra 10 Tommer til 3 Fod; den lader sig let støde istykker. I Vermont, i de udstrakte Leier paa den østlige Skraaning af Green Mountains er Amianttrevlen i Besiddelse af en overordenlig Finhed og en mærkelig Styrke. Den synes at kunne deles i det Uendelige; i sine Dimensioner skal den ogsaa overgaae alle bekjendte animalske og vegetabilske Stoffer.

Amianthen er ikke blot en af de meest ildbestandige Stoffer, men ogsaa en af de sletteste Varmeledere, man kjender. Den kan derfor med Nytte anvendes til Beklædning af de indvendige Vægge i Kupol- og Høiovne, navnligt naar Mineralet som smelter er svovlholdigt, fordi Asbesten hverken angribes af Sulphureter eller af Syrer. Talrige Forsøg have lært, at Amianthen kan benyttes til Forfærdigelsen af fortræffeligt Papir, men Stoffet er for hygroskopisk saa at det er vanskeligt at tørre Papirtøiet fuldstændigt. Dette er den eneste Hindring ved denne Anvendelse, som dog vistnok lod sig overvinde ved Hjælp af specielle Apparater.

Amianthens Trevler kunne ved en simpel chemisk Behandling, som befrier dem for enhver Ureenhed, fremstilles saa hvide som bleget Lærred. Paa Grund af deres Indhold af Magnesia ere de aldrig rue, men altid bløde og fedtagtige at føle paa. Visse fra Italien stammende Varieteter af større Længde tabe, naar de ved at udsættes for Ilden opvarmes indtil lys Rødglødhede, under Afkjølingen i Løbet af de første 15—20 Minuter en stor Del af deres Seighed, som om de vare gaaede i Forraadnelse; men dette Phænomen varer kun en kort Tid, og Seigheden gjenvindes fuldkomment; dette er et Phænomen, som henstaaer uden Forklaring. En anden mærkelig Egenskab iagttager man ved disse Varieteter; de ere meget strækbare, men ikke saaledes som Kautschuken, thi de faae ikke deres oprindelige Længde igjen. Saaledes kunde visse Prøver trækkes ud fra 1 Tomme til 13, 14 ja til 18 Tommer. Da Elasticiteten ikke kan være Aarsagen til dette Phænomen, maa man vel antage, at Trevlerne i naturlig For-

stand ligge i talrige Folder, som ved Trækket simpelthen udfoldes.

Det er bekjendt, at man tidligere har benyttet Amianth til uforbrændelige Klæder for Brandfolk og til Lampevæger. Den nyeste Anvendelse er til Pakning for Klober og Stoppebøsninger. Ved Dampmaskinen er der tre Aarsager, som udøve en forstyrrende Indflydelse paa saadanne Pakninger, nemlig Fugtigheden, den stærke Varme og Frictionen. I Amerika, hvor man først forsøgte denne Pakning, kunde man overbevise sig om, at den staaer fuldkomment imod under de samme Omstændigheder, som bevirke en meget hurtig Forstyrrelse af de sædvanligt anvendte vegetabilske Stoffer. Forsøget blev gjort med Locomotiver, som brugtes uafbrudt 3 Maaneder itræk, og som dagligt gjennemløb 100 engl. Mile med en Dampspænding af 130 Pund paa Qvadrattommen. Efter en saa lang Tjeneste havde Amianthen ikke mistet noget af sin Bøielighed og Seighed, Farven var blot forsvundet ved den fortsatte Berøring med Olie og Metal. V. Day, af hvis Beretning Ovenstaaende er et Uddrag, har en Pakning, som har siddet i en Stoppebøsning paa et Locomotiv fra »Caledonian Raitway«. Denne Pakning, som var dannet af sammenrullet Materiale, ikke af over hverandre lagte, opskaarne Ringe, er endnu ufortæret efter næsten 4 Maaneders Tjeneste, under hvilken Maskinen gjennemløb 14070 Mile. En sædvanlig Pakning holder under samme Omstændigheder ikke længere end 15 til 17 Dage. Ikke mindre overbevisende Forsøg ere anstillede paa Skibsdampmaskiner i England og Amerika.

Amianthen behandles paa særegne Maskiner, efter at den forud er blevet fiintdeelt paa lignende Maade som Hørren. Maskinen arbeider continuerligt og former Amianthen til et Toug, fuldstændigt regelmæssigt og lige tykt; den leverer pr. Minut 1 Fod Toug af 1 Tommes Tvermaal. Saaledes tilberedt danner Amianthen udmærkede Pakninger ikke blot for Dampmaskinkolber, men til alle Slags Fuger istedetfor Kautschuk, Cement og Mønnie. Det fortjener endnu at undersøges,

om den ikke paa Grund af sin slette Varmeledningsevne lod sig anvende til Tappeleier. Til Slutning naar det bemærkes, at dens Hyproskopicitet, som gjør dens Anvendelse til Papirmasse vanskelig, ikke virker forstyrrende, naar den anvendes som Pakning for Kolber i Dampmaskiner, fordi den her bliver gjennemtrængt af Olie. (Bull. csc. d'enceoragement, 1873 S. 215). A. T.

Saakaldte Tinkapsler. Wittstein oplyser, at de saakaldte Tinkapsler, som benyttes saa meget ved alleslags Flasker, i mange Tilfælde ere dannede ikke af Tin men af tinholdigt Bly, i et enkelt Tilfælde af næsten rent Bly. I sex forskjellige Prøver fandt han nemlig fra 90,13 til 99,4 Procent Bly.

Denne Omstændighed er ikke uden Fare. Skjænkes der nemlig jævnligt af Flasken, og Kapslen hver Gang sættes paa, vil Kapslen blive angrebet af den som oftest sure Vædske, og den Blyopløsning, herved dannes, vil skylles med, naar der skjænkes næste Gang.

Det er ogsaa bekjendt, at der til Ost benyttes blyholdig Tinfolie. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 341). A. T.

Alkohol i Brød. Ved Brødgjæringen dannes blandt andet Alkohol. I Almindelighed antager man, at denne forflygtiges ved Bagningen. Bolas har viist, at det ikke er Tilfældet; destillerer man nemlig 4 Lod almindeligt Brød med Vand, og rectificerer man Destillatet, kan man tydeligt paavise Alkohol i samme. Han bestemte ogsaa Mængden ved Destillation af c. 1 Pund friskbagt Brød og fandt som Gjennemsnit af 6 Prøver Brød i London et Indhold af 0,314 Procent (Maximum 0,401, Minimum 0,221).

Denne Alkoholmængde er rimeligvis for lille til at øve nogen diætetisk Virkning, men han bemærker dog, at der i 80 Pund Brød findes ligesaa meget Alkohol som i en Flaske Portviin. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 38 efter Chemical News, Bd. 27, S. 271). A. T.

TIDSSKRIFT

FOR

PHYSIK OG CHEMI

SAMT

DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. 1873. 10. HEFTE.

Om Nordlysets Krone.

De Iagttagelser, som ere blevne anstillede i de sidste Aar over Nordlyset, have hidtil kun givet ringe Belæring med Hensyn til dette Meteors Beliggenhed i Atmosphæren. Udstrækningen af Straaledannelsen og den Bevægelse, som findes i samme, gjør den samtidige Iagttagelse af een og samme Lysbue paa to Stationer umulig, saaat man ikke paa denne Maade kan naae til en Stedbestemmelse for Phænomenet. I denne Henseende yder Straalernes Convergenspunct bedre Tjeneste, den saakaldte Krone, som maa have en lige stor Betydning for alle Stationer. Naar Kronen ikke har dannet sig, og man er nødt til at skjønne dens Beliggenhed af Skjæringspunctet for to forlængede Lysbuer, kommer man til et meget upaalideligt Resultat. Men i de senere Aar har Kronen viist sig oftere, og man kunde temmelig nøie bestemme dens Sted. Dens Beliggenhed viste sig dog ofte saa svævende, at man maatte bruge Iagttagelser fra forskjellige Stationer for af den derved fundne eventuelle Parallaxe at kunne bestemme dens Sted.

J. Sirks kunde ved sine Beregninger støtte sig til saadanne corresponderende Iagttagelser, som den 25 October 1870 vare anstillede i Gröningen, Munster og Deventer, og heraf fremgik det uventede Resultat, at Synslinierne til Kronen for disse tre Stationer ikke løb sammen til eet Punct i Atmosphæren, men divergerede gjensidigt. Senere er under Nordlyset 4 Februar 1872 Kronen blevet iagttaget samtidigt paa flere Stationer mellem Rom, Riga og Dublin, om hvilke der er meddelt mere end c. 100 Bestemmelser i forskjellige Tidsskrifter. Af disse er der udtaget 13 Par samtidige Iagttagelser, som ere blevne sammenstillede i en Tabel.

Undtages tre Iagttagelser, fremgaaer det af de andre, at Kronens Rectascension altid er størst for de vestligste, Declinationen derimod for de nordligste. Forskjellene i Restascension eller i Declination og som oftest i begge ere altid saa store, at de ikke kunne tilskrives Iagttagelsesfeil.

Af denne Tabel fremgaaer det saaledes uomtvisteligt, at Synslinierne til Kronen for de forskjellige Stationer ikke træffe sammen i eet Punct i Atmosphæren, men meget mere divergere. Derfor kan Kronen ikke være et virkeligt Knudepunct for alle Nordlysets Straaler. For hver enkelt Station bestemmer den kun Middelretningen, mod hvilken Lyssøilerne over en lille Deel af Jordoverfladen med svag Divergens skyde op i Atmosphæren. Fremdeles vise de enkelte Iagttagelser, at for hver Station Kronens Høide næsten uden Undtagelse er nogle Grader mindre end den magnetiske Inclination, som findes paa et lille Kort af Lamont. Ligeledes er i de fleste Tilfælde Kronens Azimuth mindre end den magnetiske Declination. Nu tegnes Kronens Perspectiv af Spidserne af dens synlige Dele af Lysbuerne. Dog svæve Spidserne over et sydligere Punct af Overfladen, hvor den magnetiske Declination og Inclination ere mindre end paa Iagttagelsesstedet.

Middelretningen af Nordlysstraalerne over hver Station stemmer altsaa uden stor Afvigelse overeens med Retningen

af en fritsvævende Magnetnaal. Derfor er den Slutning ikke ubegrundet, at Lysbuerne i det hele Phænomen have deres Udgangspunct i Jordens Magnetpoler og omtrent langs benad de magnetiske Curver udbrede sig omkring Jordmagneten.

Hver Station overseer kun en saa lille Deel af Meteoret, at Lysbuerne, forsaavidt de kunne bemærkes, næsten ere retlinede og kun svagt divergere indbyrdes. I Overeensstemmelse med Iagttagelsen projicere de synlige Dele sig paa Himlen som Storcirkler, medens deres fjerneste Spidser for hver enkelt Iagttager synes at løbe sammen i eet Punct. Disse Spidsers Udstrækning og Antal giver Kronen Form af en sluttet eller brudt Lysring eller Udseendet af et Knudepunct.

De fleste Nordlys og samtidigt optrædende Sydlys ere indskrænkede til Polaregnene. For mindre geograhpiske Breder vise Lysbuerne sig da kun ved Horizonten uden at nogen Krone dannes. Tiltager Phænomenet i Omfang, udbrede Lysbuerne sig videre til Æqvator, og de danne i enkelte Tilfælde et sluttet System omkring Jordmagneten, som den 4 Februar 1872, da Phænomenet iagttoges af Alle.

Nordlysets egenlige Natur er hidtil ikke blevet afsløret, dog er det vanskeligt at benægte dets elektriske Udseende. Lysbuerne, med deres eiendommelige Gløden minde altfor levende om de elektriske Udladninger i fortyndede Luftarter, til at man ikke allerede for længe siden har anseet dem for elektriske Strømme i de øverste Luftlag.

En Formodning om Oprindelsen til saadanne elektriske Udladninger mellem Jordens Magnetpoler kan hentes fra de Phænomener, som ledsage ethvert Nordlys. Deels optræde ved et Nordlys altid heftige Forstyrrelser i Jordmagnetismen; deels falde de største Nordlys fortrinsviis i de Aar, i hvilke den daglige Variation i Jordmagnetismen og ligeledes Solens magnetiske Indvirkning er størst.

Det maa altsaa være Solens magnetiske Indvirkning, som umiddelbart eller gjennem Jordmagnetismen fremkalder

Nordlysets elektriske Udladninger. Den sidste Antagelse er den sandsynligste, navnligt naar hensees til nogle af Tréve anstillede magnetoelektriske Iagttagelser. Denne har nemlig paavist, at der optræder en elektrisk Strøm i en Leder, som forbinder to Magnetpoler, saasnart deres magnetiske Constanter forandre sig. I Henhold til denne Opdagelse maa der altsaa, naar de jordmagnetiske Poler faae en anden Beliggenhed eller Styrke, induceres en elektrisk Strøm, som fortrinsviis udlader sig gjennem de høiere Luftlag med lille Ledningsmodstand. Om en saadan elektrisk Induction kan give den fulde Forklaring af Nordlyset, vil dog først blive klart af senere Iagttagelser, som fortjene at anstilles ved kommende Nordlys over Kronens Beliggenhed og Jordmagnetismens Forandringer. Hertil udfordres samtidige Iagttagelser over en udstrakt Deel af Jordoverfladen.

Ved de ovenfor refererede Undersøgelser er imidlertid een Vanskelighed fjernet, idet Kronen kun har vist sig at angive Middelretningen af samtlige Lysbuer og kun at være et perspectivisk Phænomen, som ikke har reel Existens. (Der Naturforscher, 1873, Nr. 38 efter Poggendorffs Annalen, 1873, Nr. 5). A. T.

Om Grændserne for Mikroskopets Forstørrelse. Det paa Grund af sin Vigtighed for den almindelige Naturforskning saa ofte stillede Spørgsmaal om, hvilke Grændser for Mikroskopets forstørrende Kraft selve de physiske Love sætte, besvares af Professor E. Abbe paa en meget overraskende Maade. Efter dennes Undersøgelser kan det antages, at denne Grændse allerede saagodtsom er naaet af de bedste Systemer, som forfærdiges nutildags, og der er afskaaret ethvert Haab om at trænge væsenligt dybere ind i Gjenstandenes materielle Constitution og Organisation, end det allerede er blevet muliggjort ved de nu existerende bedste Mikroskoper.

Abbe naaer til denne Slutning gjennem en Række af physiske Følgeslutninger, som her skulle gjengives i deres Hovedtræk.

Udgangspunctet for den hele Fremstilling dannes af en Betragtning af de physiske Forudsætninger, paa hvilke den tilvante Antagelse af Lighed beroer mellem et Object og et optisk Billed, fremkaldte ved en Linsecombination. Af en experimental Undersøgelse over den i de fleste Tilfælde gunstige Indflydelse, som en større Aabningsvinkel har paa Iagttagelsen af finere Structurer, var der fremgaaet som Resultat, at Afbildningen af meget fine legemlige Structurer maa beroe paa væsenligt andre Betingelser end Afbildningen af Conturerne af større Dele. Experiment og Theori give eet og samme Resultat, at nemlig det hvorved Afbildningen af finere Structurer compliceres paa en saa uventet Maade er de Forandringer i den saakaldte Bøining af de gjennemgaaende Lysstraaler, som foraarsages af den legemlige Structur alt efter den større eller mindre Lidenhed af dens Dimensioner. Dette gaaer saa vidt, at enhver finere Structur, hvis Elementer ere smaa nok og ligge tæt nok til derved at fremkalde et mærkeligt «Bøiningsphænomen,» ikke vil blive afbildet geometrisk. Medens det Absorptionsbillede, som dannes af de grovere Structurforhold (som ikke fremkalde Bøining) ubetinget ligner Objectet og tilsteder at drage en fuldkommen sikker Slutning med Hensyn til Objectets morphologiske Sammensætning, slaaer denne Sætning ikke mere til ved finere Structurer, som foraarsage en mærkelig Diffraction, meget mere kommer man for disse Tilfælde til det saavel i theoretisk som praktisk Henseende lige vigtige Resultat, 1) at forskjellige Structurer altid give det samme mikroskopiske Billede, saasnart Forskjellen i det til samme knyttede Bøiningsphænomen for Mikroskopets Vedkommende borteliminereş paa kunstig Maade, og 2) at lige Structurer altid give forskjellige Billeder, naar Bøiningsvirkningen i den Deel, som bliver virksom i Mikroskopet, paa

kunstig Maade bliver forskjellig. Heraf følger, at de under Medvirkning af Bøiningsphænomenet opstaaede Structurbilleder ikke staae i noget constant Sammenhæng med den virkelige Beskaffenhed af de Objecter, som foranledige dem, meget mere blot staae i constant Sammenhæng med det Diffractionsphænomen, hvorved Billedet fremkommer. Af denne Undersøgelse følger altsaa, at alle i det mikroskopiske Billede optrædende og iagttagne Structurdetailler i Almindelighed ikke levere en Afbildning, som er conform med Objectets virkelige Beskaffenhed; med andre Ord ikke leverer en i geometrisk Henseende lignende Afbildning. Hvor constant, markeret og tilsyneladende legemligt end saadanne Antydninger (Stribephænomener o. desl.) ogsaa monne optræde i Mikroskopet, maae de dog ikke tydes morphologisk d. e. som Billeder af legemlige Former, men kun physisk d. e. som Kjendetegn paa (ikke som Afbildninger af) visse materielle Forskjelligheder i eller ved vedkommende Dele. Af den mikroskopiske Undersøgelse kan man med Sikkerhed ikke drage nogen anden Slutning, end at der findes saadanne Structurbetingelser, som ere nødvendige og tilstrækkelige til at fremkalde det Bøiningsphænomen, som foranlediger Afbildningen.

For at tage et bestemt Exempel er det utilstedeligt at drage nogen Slutning med Hensyn til de finere Diatomeeskallers Morphologi af deres mikroskopiske Billeder. Om t. Ex. det som Prøveobject saa meget benyttede Pleurosigma angulatum besidder to eller tre Stribesystemer, om der overhovedet foreligger virkelig Stribning, eller om de synlige Tegninger hidrøre fra isolerede Ophøininger eller isolerede Fordybninger o. desl., derom kan ikke noget nok saa fuldkomment Mikroskop eller nogen nok saa betydelig Forstørrelse give Oplysning. Hvad der kan paastaaes, er alene Nærværelsen af de optisk nødvendige Betingelser for den Bøiningsvirkning, som ledsager Afbildningen. Paa samme Maade stiller Forholdet sig med et andet i den nyere Tid

meget drøftet Spørgsmaal, nemlig Striden om Structuren af den tverstribede Muskeltrevl. Analysen af de af dette mikroskopiske Object betingede Bøiningsphænomener oplyser nogenlunde den Strid mellem Histiologerne med Hensyn til Tverstribningen, men paaviser ogsaa Umuligheden af at fremsætte noget Holdbart mnd Hensyn til den virkelige, legemlige Sammensætning, saaledes som man hidtil har bestræbt sig for.

Analysen af Grundlagene for den mikroskopiske Iagttagelse træffer i sine Resultater forøvrigt ikke blot Objecternes morphologiske Forhold, men ligesaameget andre Egenskaber, som man slutter sig til af den mikroskopiske Iagttagelse (saasom Forskjel i Gjennemsigtighed, Farvningen, Kjendetegn paa Polarisation).

Som Tilslutning til de refererede Følgeslutninger kom Professor Abbe ogsaa til at fastsætte bestemte Grændser for Mikroskopets Sondringsevne. Som Grundlag for denne Grændsebestemmelse tjener en Læresætning, som udtrykkes paa følgende Maade.

«Ved intet Mikroskop kunne Dele sondres (eller Kjendetegn paa en virkeligt forekommende Structur iagttages), naar de staae hinanden saa nær, at ogsaa det første ved Bøining dannede Lysbundt ikke mere kan træde ind i Objectivet sammen med den ubøiede Lyskegle.»

Af denne Sætning resulterer for hver Størrelse af Aabningsvinklen en bestemt mindste Afstand mellem det, som skal sondres, hvis Angivelse i Tal kun bliver usikker, fordi den paa Grund af den forskjellige Bølgebrede er forskjellig for Lys af de forskjellige Farver, men den relative Betydning af de forskjellige Farver vexler meget ved Iagttagelsen. Lægges en bestemt Farve til Grund, faaes den tilsvarende Minimumsværdi for reen central Belysning ved Division af Bølgebreden med Sinus af den halve Aabningsvinkel, for den største tilladelige Grad af skjæv Belysning ved enhver Aabningsvinkel nøiagtigt halvt saa stor. Da nu ogsaa ved Immersionssystemet

Aabningsvinklen ikke ved noget Middel kan gjøres synderligt større end den, som vilde svare til 180° i Luften, saa følger heraf, at, hvorledes end Mikroskopet yderligere forbedres med Hensyn til den krævede Forstørrelse, Sondringsgrændsen for central Belysning dog aldrig vil blive kjendeligt større end den hele, og for den yderste skraae Belysning større end den halve Bølgebrede for det blaae Lys.

Sidstnævnte Grændse er factisk allerede naaet ved de nuværende Immersionssystemer (for directe Seen) ved de fineste bekjendte Diatomeestribninger og ved de sidste Liniegrupper paa den Nobertske Plade. Hermed maa Mikroskopets Capacitet betragtes som fuldstændigt udtømt, og man tør udtale den Slutning, at med intet Mikroskop nogensinde noget i Objectets Beskaffenhed virkeligt Begrundet nogensinde er blevet seet eller vil blive seet, som ikke et normalt Øie allerede ved en skarp 800-Ganges Immersionsforstørrelse vilde kunne erkjende med Sikkerhed. Kun ved photographisk Gjengivelse af de mikroskopiske Billeder kan Søndringen drives endnu kjendeligt videre. Thi paa Grund af de chemisk virksomme Straalers mindre Bølgebrede blive ved ethvert Objectiv Betingelserne for den photographiske Afbildning betydeligt gunstigere, nemlig paa samme Maade som om Structuren var grovere i Forholdet 3 til 2. (Der Naturforcher 1873, Nr. 39 efter Archiv für mikroskopische Anatomie, Bd. 9, S. 413).

A. T.

En Omvæltning i Sodafabrikationen. Den internationale Jury for den chemiske Gruppe ved Udstillingen i Wien, hvis Præsident A. W. Hofmann var, har som Resultat af sine Overveielser fremsat den Anskuelse, at Leblancs Sodafabrikation for Fremtiden kun vil beholde sin Betydning for enkelte Districter i Fabriklandene, men at en anden Sodafabrikation, der siden den sidste Verdensudstilling i Paris fra en ringe

Begyndelse allerede har naaet en kraftig Udvikling, vil blive indført i den nærmeste Tid og ganske vil træde i Stedet for Leblancs Methode.

Denne Fremgangsmaade, som Hofmann kalder Ammoniakprocessen, er hvad den videnskabeligt-chemiske Side angaaer, ingenlunde ny. Den hører til den Klasse af Methoder, ved hvilke man nu i næsten et Aarhundrede har søgt at omdanne Kogsaltet directe til Soda, idet man anvendte brændt Kalk, Lerjord, Kiselsyre, Chromilte, Blyilte og kulsuur Magnesia eller Fluskiselsyre, uden at man dog opnaaede Resultater, som fortjente Opmærksomhed. Den «nye Fremgangsmaade» grunder sig paa den allerede for over 30 Aar siden iagttagne Indvirkning af tvekulsuur Ammoniak paa en stærk Kogsaltopløsning; herved fældes nemlig den største Deel af Natriumet som tvekulsuurt Natron, medens Chlorammonium holder sig i Opløsning, og af denne Opløsning vindes atter ved brændt Kalk den Ammoniak, som tjener til Fældning af nye Mængder Kogsalt. Den Kulsyre, som udfordres til den continuerlige Drift, afgiver det tvekulsure Natron, idet det ved Opvarmning omdannes til enkelt-kulsuurt Natron.

Paa Grund af den Opsigt, som «Ammoniakmethoden» med Rette vækker i industrielle Kredse, turde en kort Fremstilling af denne Methodes Udviklingshistorie ikke være uden Interesse.

Saavidt bekjendt vare de to Englændere Harrison Dyer og Joh. Hemming i 1838 de første, som toge Patent paa Ammoniakmethoden i England. Den nye Methode, hvoraf man ventede sig store Resultater, gik imidlertid snart i Forglemmelse. For 30-40 Aar siden stod Sodafabrikationen endnu ingenlunde i Spidsen for den store chemiske Industri; Ammoniak kunde heller ikke faaes billigt nok eller i tilstrækkelig Mængde, og den Green af Maskinfabrikationen, som skulde have leveret den chemiske Industri de nødvendige Apparater og Indretninger, var endnu ikke skabt. Desuden

troede Anthon i Prag i 1840 at have paavist, at ved Ammoniakmethoden en meget betydelig Mængde Kogsalt holdt sig udecomponeret.

Efterat Ammoniakmethoden havde slumret i 16 Aar, traadte den atter frem i Industriens Rækker. I Aaret 1854 (d. 26 Mai) tog Türck Patent paa samme for Frankrig, og Th. Schloesing, Chemiker ved den keiserlige Tobaksmanufactur i Paris, for Frankrig og Storbritanien (d. 21 Juni). Schloesings Methode blev, hvad den mechaniske Deel angaaer, udviklet af E. Rolland, Directeuren for Tobaksmanufacturen. I Aaret 1855 dannedes da i Paris et Selskab til Benyttelsen af den omtalte Fabricationsmethode. Dette Selskab grundede i Puteaux ved Paris en Forsøgs-Fabrik, som dog paa Grund af sin Beliggenhed og Indretning og tillige i Betragtning af det Fabrikationen hemmende Saltmonopol ikke kunde producere fordeelagtigt nok, hvorfor Fabriken allerede gik ind i 1858. Schloesing og Rolland nærede dog den Anskuelse, at den nye Fremgangsmaade «tidligere eller senere vilde faae Anvendelse i Sodafabrikationen.» (s. dette Tidsskrifts 8de Aarg., 1869, S. 189).

Det maa her fremhæves, at Heeren i Hannover i 1858 har underkastet Ammoniakmethoden en omhyggelig Prøve i Laboratoriet. Af hans Beregninger og Forsøg fremgaaer det, at Ammoniakmethoden snarere egner sig til Fabrikation af Bicarbonat end af Soda.

Under Udstillingen i Paris 1867 blev det bekjendt, at der var indført væsenlige Forbedringer i Ammoniakmethoden, navnligt af Margueritte og Sourdeval i Paris, fremdeles af Paraffinfabrikanterne James Young i Limefield (Skotland). Som et meget vigtigt Factum maa fremhæves, at Firmaet Solvay & Co. i Couillet (ved Hennegau i Belgien) paa nævnte Udstilling havde udstillet Soda, tilberedet fabrikmæssigt efter den nye Methode.

Siden den Tid har Ammoniakmethoden uddannet sig saa-

ledes (ved Ernst Solvay, Honigmann i Aachen og M. Gerstenhøfer i Freiberg), at Hofmann allerede i Februar d. A. i Indledningen til Gruppe III. af Kataloget for det tydske Riges Udstilling i Wien kunde udtale: «at i hvert Tilfælde Ammoniakprocessen er den eneste, som truer med at blive en farlig Concurrent for den hidtil næsten udelukkende anvendte Leblanc'ske Methode».

Verdensudstillingen i Wien har bekræftet dette Udsagn. I England, i Marmaros i Ungarn, i Schweiz, i Westphalen, i Thüringen, i Baden reise sig for Øieblikket storartede Sodafabriker, deriblandt nogle med en daglig Production af 300 Centner, som arbeide efter den forbedrede Ammoniakmethode.

Fordelene ved den nye Methode, hvis Enkeltheder selvfølgeligt unddrage sig Offenliggjørelse, i Sammenligning med Leblancs, ere øiensynlige. Hovedpuncterne i Methoden ere følgende: Muligheden af directe at omdanne Kogsaltet til Soda, at kun Natriumet og ikke tillige Metallerne i Moderluden fældes, at Productet er aldeles frit for enhver Svovlforbindelse, at man faaer en meget stærk Soda; fremdeles benyttes simple Apparater og Redskaber, der spares Brændsel og Arbeidskraft, og der optræde ingen generende Biproducter eller Affald, hvilket i hygieinisk Henseende er en stor Fordeel for Fabriken og dens Omgivelser. Den svage Side ved Ammoniakmethoden er foreløbigt endnu Tabet af Chloret i Kogsaltet, som ved Gjenvindingen af Ammoniaken optræder som værdiløst Chlorcalcium.

Den Tilbagevirkning, som en almindelig Indførelse af den nye Sodamethode vil faae paa den store chemiske Industri i Almindelighed og specielt paa Svovlforbruget, Svovlsyrefabrikationen og Saltsyrens og Chlorkalkens Priis, lader sig for Øieblikket ikke overskue.

E. Solvay (som i sin Fabrik i Couillet dagligt producerer 240-280 Centner Soda) og fremdeles Rolland og

Schloesing have paa Udstillingen i Wien for Uddannelsen af Ammoniakmethoden faaet Æresdiplomet.

E. Solvay har erholdt Patent paa Danmark for Apparater, som benyttes i hans Fabrikation. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, 2den Aug. 1873, S. 282).

A. T.

Gasbelysning under Anvendelse af Ilt i Wien. De første Forsøg, som ere gjorte deels i Paris, deels i Frankfurt med Tessié du Moteys Belysningsmaade, som bestaaer i at forsyne Gasflammen med den nødvendige Mængde Ilt og saaledes at forhøie dens Lysstyrke, have ikke ført til noget heldigt Resultat. Det viste sig nemlig, at denne Belysningsmaade bedst egnede sig til Belysning i det Store, ligesom det elektriske Lys, hvor det mindre kom an paa Bekostningen, medens den ikke frembød tilstrækkelige Fordele ved Flammer af mindre Lysstyrke. Sagen har imidlertid faaet et andet Udseende nu, efterat der i Wien er blevet gjort Prøver i det Store paa Vestbanegaarden, som ere blevne satte iværk af den østerrigske priv. Creditanstalt under Ledelse af Ingeniøren Bernhard Andrae. Det udtales, at man ved disse Forsøg er kommet saavidt, at Spørgsmaalet om denne Belysningsmaade maa betragtes som løst paa en heldig Maade. Dette er opnaaet derved, at man istedetfor carbureret Gas eller Brint benyttede en rig, vægtfyldig, stærktlysende Belysningsgas, og gav Brænderne en saadan Form, at Øiet kunde taale Flammen uden Anvendelse af dæmpende eller spredende Apparater, som netop formindske Fordelen ved at besidde et saa intensivt Lys.

Carbureringen har nemlig været Hovedmotivet mod Indførelsen af denne Belysningsmaade til offentligt Brug. Paa hvert enkelt Sted, som skal belyses, maatte nemlig findes et Carbureringsapparat, og afseet fra den Bekostning og Vidtløftighed dette medfører, er det ikke muligt endnu paa en simpel Maade at carburere Gassen ensartet i længere Tid, blandt

andet af den Grund, at Carbureringsvæskerne ere Blandinger af ulige flygtige Stoffer, saaat Carbureringen efterhaanden foregaaer mindre fuldstændigt. Anvendte man paa den anden Side den Boghead-Cannelgas, som et Selskab i Paris fabrikerer og tilbringer Forbrugerne, comprimeret i stærke Smedejernsbeholdere, blev denne Belysningsmaade for dyr. I Wien er man gaaet den naturligere Vei i vedkommende Gasværk at fabrikere kulrig Gas istedetfor den sædvanlige Belysningsgas. Da der til samme Lysstyrke bruges mindre af denne Gas, kan det sine Steder være en Fordeel at indføre denne Driftsforandring, navnligt hvor man paa Grund af det stigende Forbrug var nødt til ellers at forstørre Apparaterne eller Ledningerne. Man lægger da blot nye Ledninger for Ilten ved Siden af de gamle, og de behøve kun at have mindre Dimensioner, da der kun bruges halvt saameget Ilt som kulrig Gas.

Istedetfor den argandske Brænder, som Tessié du Motay benytter, har man fremdeles indført en flad Brænder (Flagermuusbrænder) af Fedtsteen, og medens man tidligere lod Gassen strømme ind yderst, ad en Kreds af Huller, indtager Lysgassen nu Midten og Ilten danner en ydre Kappe. Derved har man tillige opnaaet, at Flammen ikke oser, omend Tilstrømningen af Ilt svigter, medens denne Ulempe netop ndtraadte i høi Grad i de omtalte af Tessié du Motay benyttede Argandsbrændere.

Øiet kan fremdeles meget godt taale det Lys, som denne iltnærede Fladbrænder udsender, fordi Lysudstrømningen pr. Fladeenhed af Flammen er betydeligt mindre. I det Øiemed foretog man Maalinger med tre forskjellige Flammer, nemlig 1) kulrig Gas alene, 2) kulrig Gas i en Iltatmosphære under Anvendelse af den nye Brænder, og 3) ligeledes iltnæret kulrig Gas, man brændende i en Tessiésk Brænder. De tre Flammers Overflade var henholdsvis 27, 6 og 9,1 Qvadratcentimeter; men Forholdet mellem det Lys, som udsendtes

af en Fladeenhed, var som 1 : 4 : 8. Heri ligger Forklaringen af, at Øiet ikke kan taale Tessié's Brænder; Flammens Lysintensitet er nemlig den dobbelte af den, som den nye Brænder giver.

Saadanne aabne iltnærede Flammer, brændende af Fedtsteensbrændere, belyse de indre Rum i Vestbanegaarden i Wien og udbrede et smukt, hvidt, klart og mildt Lys; det samme er Tilfældet med den store Halle og de Veie, som føre til samme. De almindelige Gasflammer vise sig i Sammenligning med et mat rødt Skjær, medens Iltflammerne endog kappes med det blaalige Maaneskin. Dette er tillige opnaaet, uden at det hele Belysningsapparat derved er blevet vanskeligere at passe, og Constructionen er tillige en saadan, at man ganske undgaaer Fare for Explosion, omend Gasarterne blande sig paa urette Sted.

Til Undersøgelsen af de nærmere Forhold ved Forbrændingen anstilledes photometriske Maalinger med yderst fuldkomne Maaleapparater. Barometerstanden var ved disse Forsøg 74 Centimetre, Temperaturen i det mørke Rum, hvor Maalingen foregik, 15—17° R. Vægtfylden af Ilten, som endnu indeholdt 26—28 Procent Qvælstof, var $1{,}_{010}$, og Belysningsgassens $0{,}_{562}$. Til Sammenligning tjente et Stearinlys (til 6 paa Pundet) med en 48 Millimetre høi Flamme og et Forbrug af $9^1/_4$ Gram Stearin i Timen. Trykket var for Gassen 75 Millimetre, for Ilten 10 Millimetre.

Med en Brænder af Mellemstørrelse blev nu anstillet forskjellige Maalinger. Først brændte Gassen alene, uden Ilt, med et Forbrug af 66 Litre i Timen, ved de næste 7 Forsøg tilledtes bestandigt større Mængde af Ilt, fra 5 Litre til 35 Litre, idet Trykket jevnt forøgedes fra 10 til 22 Millimetre; Gashanen beholdt hele Tiden sin Stilling, men desuagtet aftog Tilstrømningen fra 66 til 52 Litre, rimeligviis fordi Ilten var en Hindring for dens frie Udstrømning. Naar undtages Forsøg 2, med et Forbrug af 5 Litre Ilt i Timen, hvor Flam-

mens Lysevne formindskedes ubetydeligt, tiltog Gassens Lyskraft bestandigt indtil Forsøg 7, for atter at aftage ved et større Iltforbrug, saaledes som Tabellen viser.

Forsøgets Nr.	Forbrug pr. Time af Gas Litre	Forbrug pr. Time af Ilt Litre	Lyskraft i Lys	Lyskraft pr. 100 Litre Gas	Tilvæxt i Lyskraft, i Procenter, i Forhold til Gas alene)
1.	66	0	11,9	18	—
4.	55	15	15,5	28,9	57
6.	53	25	19,0	35,7	99
7.	52	30	19,6	37,7	110
8.	52	35	18,5	35,6	98

Heraf sees, at Lyskraften stiger indtil Iltforbruget bliver 30 Litre pr. 52 Litre Gas, eller 57 Procent.

Der blev gjort andre Forsøg for at prøve, om dette Forhold ogsaa fandt Sted for mindre Brændere, i hvilket Øiemed to forskjellige Brændere prøvedes. Det viste sig, at det ogsaa ved det mindste Forbrug er muligt og nyttigt at anvende Ilt; med en Brænder, der forbrugte 20 Litre i Timen, kunde Lyskraften nemlig gjøres $2^1/_2$ Gang saa stor, men Iltforbruget er betydeligt større, i nævnte Tilfælde 115 Procent. Ogsaa ved samme procentvise Forøgelse i Gassens Lysstyrke synes det procentiske Iltforbrug at være større, og Lyset bliver tillige noget stikkende, ligesom ved de ældre Motay'ske Brændere.

Der kunde fremdeles være Spørgsmaal om, om disse stærkt lysende Flammer ikke ogsaa varmede i samme Forhold. Et directe Opvarmningsforsøg gav imidlertid, at ved samme Lysudvikling den ikke iltnærede Flamme giver 76 Procent mere Varme. Dette var vel kun et meget raat Forsøg; men Forskjellen er dog saa stor, at man med Rette kan sige, at den iltnærede Flamme idetmindste ikke vil give mere Varme.

Hvad Bekostningen angaaer, opstilles følgende Beregning. Til 54 Litre kulrig Gas maa bruges 27 Litre Ilt, forat Lysningen kan blive $1^1/_2$ Gang saa stor som den, man faaer med 66 Litre reen Gas.

$1^1/_2$. 66 = 99 Litre kulrig Gas à 16 Kreuzer pr. 1000 koster c. 1,6 Kreuzer.

54 Litre af samme Gas koster c. 0,₈₈ Kreuzer, 27 Litre Ilt à 28 Kreuzer pr. 1000 Litre koster 0,₇₅ Kreuzer, altsaa begge Gasarter tilsammen 1,₆ Kreuzer.

Altsaa koster samme Lysmængde, nemlig 18 Lys, ligemeget, hvad enten man anvender rig Gas alene eller Ilt tillige.

Af de Forsøg, som saaledes ere udførte i det Store i Wien, turde det fremgaae, at Belysningen med iltnærede Gasflammer lader sig gjennemføre selv for store Byer, og at en saadan Belysningsmaade vil kunne betale sig ligesaa godt som et almindeligt Gasværk. Det Lys, som faaes paa denne Maade, er ligesaa billigt, men er tillige langt hvidere, saa at det vil blive foretrukket alle Steder, hvor det gjælder om at skjelne Farver, saaledes i Manufacturhandlerboutiker, Farverier og Trykkerier, eller hvor det gjælder om at opnaae bedre, renere Farvevirkninger, som i Theatre, Balsale, Concertlocaler o. desl. Det er ogsaa sundere, fordi Flammen ikke forbruger den Ilt, som findes i Lokalet, hvis Luft derfor længere holder sig god, og fordi man opnaaer samme Lysvirkning med en mindre Mængde Kulstof, saa at Luften ikke saa hurtigt vil fordærves. I vor Tid, hvor Prisen paa al Brændsel er steget saa overordenligt, har det desuden ogsaa Betydning at oekonomisere med Brændsel i Gasværkerne. En Ulempe er det, at der fra Gasværkerne kræves dobbelte Ledninger, een til Gas og een til Ilt; men dette opveies tildeels ved, at Dimensionerne for alt det Materiel, som benyttes i Gasværkerne, kan være mindre, Gasrørene ligeledes, fordi man benytter en kulrig Gas, som har en halvanden Gang saa stor Lysstyrke. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 123—139.) A. T.

Glycerin, renset fabrikmæssigt ved Krystallisation. I dette Tidsskrifts 6te Aargang, 1867, S. 72, findes en Meddelelse om, hvorledes en større Sending Glycerin i Fade paa 8 Centner ved Ankomsten til England fandtes forvandlet til en Krystalmasse af hvide Krystaller i bruun Moder-

lud, medens Glycerinet ved Afsendelsen fra Tydskland havde været flydende og havt en bruun Farve. Smeltningen af disse Krystaller foregik ved en constant Temperatur af 7,2° C., men efter Smeltningen kunde man ikke engang ved en Afkjøling til ÷ 18° C. fremkalde en fornyet Krystallisation. Crookes meente derfor, at Krystallisationen skyldtes den forenede Virkning af Kulden og de Rystelser, for hvilke Fadene under Reisen stadigt havde været udsatte.

Man var imidlertid i de følgende Aar ikke heldig i sine Bestræbelser for at faae Glycerinet til at krystallisere, og det lykkedes først Kraut i 1870 at finde en Methode til at iværksætte Krystallisationen af hvilkesomhelst Qvantiteter og Qvaliteter. Patenterne paa denne Methode for Østerrig, England, Rusland eies af Huset »F. A. Sarg & Sohn u. Cie« i Liesing ved Wien, som benytte Methoden i det Store til Rensning af Glycerin. De krystallisere Glycerinet i Blikkar, som let tillade at løsne Krystallerne. Disse befries dernæst i Løbet af 15 Minuter for Moderluden i en Centrifugalmaskine; dernæst tørres og smeltes de. Raaglycerin krystalliseres een Gang til.

Ved denne Rensningsmaade er det vigtigt at have tilstrækkelig Afkjøling, idet Moderluden ved + 2° C. udgjør over 30 Procent af det anvendte Glycerin. Methoden bliver derfor mindre fordeelagtig i milde Vintre som den sidste. Medens der saaledes i 1871 blev renset omtrent 500 Centner Glycerin ved Krystallisation, maatte man i den sidste milde Vinter indskrænke sig til interessante Forsøg, som rigtignok førte til videre Forbedringer. Glycerinkrystallerne ere monokliniske, absolut ufarvede, have en aldeles reen sød Smag, ere stærkt lysbrydende og smelte ved 20° C. til hvid flydende Glycerin af Styrke 30½° B., som vistnok paa Grund af sin Reenhed vil komme til at spille en Rolle i Medicinen.

Den eneste brugelige og ogsaa eneste rationelle Fremstillingsmaade for Glycerinet er ved en Forsæbning af de

neutrale naturlige Fedtstoffer. Den Forsæbningsmaade, som giver det største Udbytte og det reneste Glycerin, er Autoclavmethoden, Forsæbningen under høit Tryk med en ringe Mængde Kalk. De Fabriker, som benytte den saakaldte sure Forsæbning, maae gjøre Afkald paa en Deel af Glycerinet, nemlig det, som decomponeres af Svovlsyren, og Resten faaer en stærk bruun Farve. Efter Forsæbningen samler Glycerinet sig nederst, det inddampes dernæst og underkastes forskjellige Rensningsprocesser. Disse bestaae i en Befrielse for Kalk, Filtrering gjennem Beenkul og Destillation i Forening med Inddampning. Destillationen foretages ved overhedede Vanddampe, og derved befries det for Indblanding af alle faste Stoffer. Inddampningen foretages bedst i Vacuum paa samme Maade som med Sukkeropløsningen i Sukkerfabrikerne. Er Glycerinet reent, maa det hverken have Farve, Smag eller Lugt, med Svovlsyre maa det hverken antage Farvning eller Lugt, eiheller maa det lide Forandring ved Tilsætning af Chlorbaryum, oxalsuur Ammoniak, salpetersuurt Sølvilte, Svovlammonium og molybdænsuur Ammoniak; det maa heller ikke forandre Lakmostincturens Farve. Den Styrke, hvormed det gaaer i Handelen, er deels 28, deels 30° B.

Der haves allerede mangfoldige Anvendelser for Glycerinet. Den vigtigste og den, som har størst Fremtid for sig, er som Tilsætning til Viin. Enhver naturlig Viin indeholder nemlig Glycerin, som er dannet ved Gjæring af Sukkeret. Det ligger nær kunstigt at forøge Glycerinmængden, skjøndt denne ikke er bestemmende for Vinens Godhed, thi den indeholder aldrig mere end 0,9 Procent. Men Glycerin er det eneste rationelle Forsødningsmiddel for Viin; thi en Tilsætning af Sukker vilde altid fremkalde en Slags Eftergjæring, som let kunde hidføre Vinens Fordærv, medens Glycerinet ikke blot ikke selv lider nogen Forandring, men ogsaa befordrer Udskillelsen af de qvælstofholdige Stoffer, som ere saa farlige for Vinens Holdbarhed.

Ved Brygning af Øl tilsætter man ogsaa i den nyere Tid Glycerin for at forbedre Smagen og forøge Holdbarheden. Desuden anvendes det til Liqueurer, i Conditoriet, som Tilsætning til Eddike og Sennop, i Chocoladefabrikationen saavelsom ved Fremstilling af Conserver.

Af særlig Vigtighed er det for Væverier, Spinderier, Klædefabriker, Farverier, Trykkerier og ved Appreteringen af vævede Stoffer, nemlig som Tilsætning deels til Sletten for at forhindre Skimmeldannelsen, deels til Opløsningerne af Farverne, Appreturmasserne og Beitserne, hvor det skal hindre en for hurtig Indtørring, deels til Opløsningen af Gummi, Albumin og Casein, som derved sikkres imod Forraadnelse.

Rødgarvet Læder, som henlægges i nogen Tid i fortyndet Glycerin og derpaa tørres, bliver ikke skimlet eller skjørt. Til Stempelfarver, Blæk og Sværte sætter man ringe Mængder Glycerin; Snuus og Skraatobak holder man fugtig paa samme Maade.

For finere Maskindele, t. Ex. ved Skydevaaben er Glycerin det bedste Smørematериale, da det aldrig bliver tykt eller harsk og tillige modstaaer Kulden.

Denne sidste Egenskab gjør Glycerinet uundværligt som Fyldning for Gasuhre, da en Blanding af 100 Dele Vand og 50 D. Glycerin (af 25° B.) først fryser ved ÷ 10° C, en Blanding af lige Deel først ved ÷ 30° C.

Til Nitroglycerin og de deraf fremstillede Sprængstoffer Dynamit og Dualin forbruges der allerede nu Tusinder af Centner.

I Bogtrykkerierne benyttede man i Almindelighed tidligere som Valsemasse en Composition af udbolnet Liim og Sirup; nu kommer man mere og mere bort herfra og bruger Liim-Glycerin-Valsemasse; denne holder sig nemlig længe uforandret, besidder stor Elasticitet, og Valserne kunne bru-

ges Uger i Træk uden at kræve nogen Rensning, og derved spares ikke ubetydeligt i Tid, Arbeidskraft og Farvemateriale.

Glycerinet anvendes desuden meget til Toilette-Artikler og til medicinsk Brug.

Som det sees, haves der allerede adskillige Anvendelser for Glycerinet, og deres Tal vil hurtigt forøges af den stærkt fremskridende Industri (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 145-151). A. T.

Om Sæbe og Vaskning, af A. Fricke. Sæbens Forhold til Vand er meget velbekjendt, forsaavidt angaaer Sæbekogningen, meget mindre derimod hvad angaaer selve Vaskningen. Den daglige Erfaring lærer, at Sæbeopløsninger, der ere tilberedte ved Kogning, blive uklare ved Afkjøling, idet der udskilles meget fine silkeglindsende Trevler; den lærer fremdeles, at Sæben ikke danner en fuldkommen Opløsning med meget Vand i Kulden, men en uklar Vædske, i hvilken en Deel af Sæbens Masse blot er opslemmet og i Sollyset ligeledes viser denne eiendommelige Silkeglands. Saasnart altsaa en stor Mængde Vand i Kulden indvirker paa Sæbe, finder der foruden Opløsning ogsaa Udskillelse Sted; alt efter Concentrationen holder Opløsningen sig flydende eller den gelatinerer, idet den indeslutter det Udskilte. Af hvilken Beskaffenhed disse Udskillelser ere, derom giver Literaturen kun meget tarvelig Oplysning i Forhold til Sagens praktiske Interesse.

Chevreul har i sin Tid ved Studiet af Forbindelserne mellem de fede Syrer og Alkalierne berørt deres Forhold til Vand. Efter hans Angivelse spalte disse Syrers neutrale Salte sig med meget Vand (1500-5000 Dele) i et uopløseligt suurt Salt og i frit Alkali, som holder sig opløst med et Spor af den fede Syre. Det udskilte Alkali skal udgjøre omtrent Halvdelen af det, som findes i Forbindelsen. Hvad Chevreul saaledes godtgjorde for Oliesyre og Stearinsyre, have senere Iagttagere slaaet fast for Palmitinsyrens Salte med Alkalierne.

Idet man overførte disse Iagttagelser paa Sæben som Fabrikproduct uden at underkaste dem en experimental Prøve, opstod den Forklaring, som gjenfindes i alle Lærebøger, at »ved meget Vand Sæberne adskilles i sure Salte, som udfælde sig, og frit Alkali, som holder sig opløst.»

Saaledes maatte Forholdet ogsaa være, naar Sæben anvendes til Vask, og Sæbevandet er ogsaa uklart. Dette skulde altsaa bestaae af sure Salte af de fede Syrer, som ere en uvirksom Ballast, fordi de ere ganske uopløselige, paa den anden Side af frit Alkali, den eneste virksomme og opløselige Bestanddeel ved Vaskningen. Vaskningen med Sæbe skulde saaledes ikke være andet end en ualmindelig ødsel, meningsløs og møisommelig Udvei, hvorved man skaffer sig en meget fortyndet kaustisk Lud, medens man ganske taber det kostbare Materiale, Fedtstoffet og de fede Syrer. Medens det allerede i og for sig er usandsynligt, at en saa ødsel Praxis skulde have holdt sig gjennem flere Aarhundreder, rokkes der endnu yderligere ved denne Forklaring ved den Omstændighed, at Sæben ved Vaskningen har en væsenlig anden Indvirkning paa Huden end en noksaa fortyndet kaustisk Lud. Den sidste efterlader en høist ubehagelig Fornemmelse af spændende Tørhed i Epidermis, rigtigt kogt Sæbe derimod ikke.

For at komme efter, hvorledes dette Sæbens Forhold til Vand er, maatte man udskille det Uopløste af Sæbeopløsningen for sig. En Filtrering er praktisk taget umulig, da Sæbeopløsningen deels gaaer meget langsomt, deels uklart gjennem Filtret. Man kan naae Maalet paa en anden og bedre Maade. Anbringer man nemlig et Stykke Sæbe foroven i Vandet, saaledes at det netop bedækkes af dette, vil der, naar det Hele holdes i Ro, ved Sæbens Yderside dannes en Opløsning, som i klare Striber synker tilbunds for at erstattes af frisk Vand o. s. fr., og dette varer ved, naar der er tilstrækkeligt Vand tilstede, indtil Sæben er helt udludet, altsaa den i Overskud af koldt Vand opløselige Deel er skilt fra

den uopløselige. Under denne Prøve taber Sæben mere og mere sin halvt gjennemsigtige Beskaffenhed, den bliver efterhaanden mat og kommer paa en Maade til at ligne Træ, idet dens trevlede Textur blottes. Hvor Trevlerne ere opblødte stærkere af Vandet, faae de en smuk Perlemoderglands. I denne Tilstand faaer man tilsidst den uopløselige Deel for sig.

Sæbeopløsningen maa saa lidt som muligt blande sig med det uforandrede Vand, og dette opnaaes ved følgende simple Apparat. I Halsen af en Flaske med afsprængt Bund anbringes et langt Glasrør, og det Hele anbringes i et høit Cylinderglas med Vand lodret og omvendt saaledes, at Røret naaer næsten ned til Bunden og Flaskens Bund næsten op til Væskeoverfladen. I den øverste Deel af Flasken befæstes en Ring, hvorover der er udspændt Stramei, saaledes at Sæben ved at hvile paa Strameiet netop kommer under Vandoverfladen. Sæbeopløsningen vil da synke ned til Bunden gjennem Røret og erstattes af Vand, som strømmer til fraoven ind i Flasken. Sæbestykket maa være mere fladt end tykt, og Vandet maa fornyes, indtil Sæben er udtømt.

Det benyttede Cylinderglas var 10 Centimetre i Tvermaal og rummede 2 Litre Vand, som skiftedes 7 Gange i Løbet af 7 Dage, saaat der ialt medgik 14 Litre til de 20-25 Gram Sæbe, som benyttedes; Vandmængden var altsaa 600-700 Gange saa stor. Sæben var udmærket, smukflammet Talgkjernesæbe.

Den uopløste Rest af Sæbe tabte ved at presses imellem Filtrerpapir betydeligt i Rumfang og dannede efter fuldstændig Udtørring i Vandbad en trevlet, paafaldende perlemoderglindsende Masse. De syv paa hinanden følgende Udtræk inddampedes i Forening paa et Vandbad og efterlode da en formløs Masse af smudsig graabrun Farve, af Udseende som almindelig Sæbe, men uden det Trevlede eller Flammede.

Den chemiske Undersøgelse af selve Sæben og dens to Bestanddele viste nu følgende Indhold:

	Fede Syrer.	Natron.	Vand.
Sæben selv	84.48	9,86	5,66
Den i Vand opløselige Sæberest	86,78	8,21	5,01
Den i Vand uopløselige Deel . .	53,28	8.31	38,41

Sæben og dens Udludningsproducter bleve her analyserede med den Vandmængde, de netop havde ved Anvendelsen (bestemt ved 150° C.). Beregnes den vandfri Substans, faaes følgende Sammensætning:

	Sæbe.	Uopløselig Deel.	Opløselig Deel.
Fede Syrer . . .	89,55	91,86	86,51
Natron	10,45	8.64	13,49
	100,00	100,00	100,00

Sæbens perlemoderglindsende Udludningsrest er heelt uopløselig ikke blot i koldt, men ogsaa i varmt Vand; selv kogende absolut Alkohol optog kun 0,48 Procent. Omvendt er den extractive Deel af Sæben opløselig i Vand og Viinaand ved alle Varmegrader. At den samme Sæbe, som indeholder disse to Bestanddele, desuagtet opløser sig uden Rest i kogende Vand, er let forklarligt, thi den perlemoderglindsende Rest er let opløselig i en heed og kogende Opløsning af den extractive Deel.

Det fremgaaer altsaa heraf, at Talgkiærnesæben decomponeres ved Indvirkning af meget koldt Vand, dog ikke i sure Salte og frit Alkali, men i en uopløselig Deel, som er mere suur, og en opløselig Deel, som er mere basisk. Men dertil kommer, at de fede Syrer, som indeholdes i de to Bestanddele, have heelt forskjelligt Smeltepunct. Smeltepunctet er nemlig for Syrerne i

Resten.	Den opløste Deel.
53°	29° C.

Heraf tør man slutte, at det oliesure Natron fortrinsviis eller heelt er gaaet over i Opløsning, medens de faste fede Syrer findes i den uopløste Rest.

De her meddeelte Iagttagelser fremkalde uvilkaarligt

Tvivl om, hvorvidt Grundlaget for den traditionelle Sæbekogning er rigtigt. Under Forudsætning af, at den uopløselige Deel af Sæben er uvirksom, synes det at støde an imod de oekonomiske Love at forsæbe saa vigtige og værdifulde Stoffer som Fedtstofferne uforandrede, saaledes som de forekomme i Dyr og Planter, uden i forveien at skille de forskjellige Syrer, som indeholdes i dem. Disse forskjellige Syrer skulde da benyttes alt efter deres forskjellige Beskaffenhed. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 46-56). A. T.

Om Eddikedannelse, af L. A. Buchner. Der er skrevet meget om Eddikedannelsen og Eddiketilberedning. Dog er der Intet, som bedre skaffer os Indsigt i den Proces, hvorved Eddike dannes af Viinaand end den af Døbereiner først iagttagne Omdannelse af Alkohol til Eddikesyre ved fintdeelt Platin, Platinsort eller Platinsvamp, eller ved Hjælp af den derpaa fortættede Ilt, som derved er blevet chemisk activ. Det simple Apparat, nævnte Chemiker har udtænkt til Paaviisning af denne Omdannelse gjør Eddikedannelsen anskueligere end den i mange chemiske Værker afbildede, med Bøgetræspaaner fyldte og til Snareddikefabrikationen tjenende Tønde (Eddikedanneren), hvorved den fortyndede Alkohol, idet den drypper ned over Spaanerne omdannes til Eddike, naar Luften skiftes tilstrækkeligt og den rette Varmegrad passes. En hensigtsmæssig Ændring af Døbereiners Eddikedannelsesapparat,*) bestaaer i Følgende.

I et temmelig stort Bægerglas gyder man lidt Viinaand, fortyndet med 4-5 Gange sit Rumfang Vand, omtrent saameget, at der staaer 1-2 Centimetre over Bunden; langs den indre Overflade af Glasset hænger man da ned til Bunden en Strimmel Lakmospapir, som, naar alt erbragt i Orden, holdes i sin Stilling derved, at Glasset bedækkes med en gjennemhullet Glasskive. Derpaa drysser man Platinsort paa en lille

*) Først beskrevet og tegnet i Schweiggers Journal Bd, 63, S. 365.

Skaal, befugter det svagt med Vand, for at det ikke skal blive glødende, og stiller Skaalen i nogen Afstand over Viinaanden, hvilende paa en Glas-Trefod eller et Bægerglas. Apparatet bedækkes da med Glaspladen og opvarmes svagt, at Viinaanden kan fordampe. Næppe er dette skeet, førend Syredannelsen viser sig ved, at Lakmospapiret bliver rødt. Lugten af Viinaand forvandles først til en behagelig frugtagtig Lugt, stammende fra Døbereiners saakaldte Iltæther, en Blanding af Aldehyd og Acetal; snart efter mærkes Lugten af Eddikesyre, og i Løbet af kort Tid er Viinaanden fuldstændigt blevet omdannet til Eddikesyre.

Vil man gjøre sig Rede for den Rolle, som Platinet spiller ved dette Forsøg, maa man vide, at ifølge Døbereiner fiint fordeelt, fældet Platin ved Tørring optager fra Luften 200-250 Gange sit eget Rumfang Ilt uden dog chemisk at forbinde sig med samme, saaat Ilten er fortættet med en Kraft lig 800-1000 Atmosphærers Tryk. Ved denne stærke Fortætning opnaaer Ilten sin store Activitet, som sætter den istand til at omdanne Viinaanden til Eddike.

Døbereiners Forsøg viser saa klart som muligt, at Eddikedannelsen af Viinaand er en Iltningsproces, som kan fuldføres uden Medhjælp af Eddikemoder eller Eddikesvamp (Mycoderma aceti) eller overhovedet af nogen Organisme. Snareddikefabrikationen hviler paa det samme Princip; paa samme Maade som det fiintdeelte Platin, blot med mindre Energi, virke her Bøgetræspaanerne i Eddikedannerne ved deres Egenskab af kunne fortætte Ilten paa deres Overflade, og paa lignende Maade kunne andre Substanser virke, saasom Viindruestilke, Trækul o. desl. Den Fremgangsmaade, som bruges i nogle Lande at gjøre Cideren suur ved at lade den løbe nedad af en Snor, som er ophængt i Luften, beroer ikke mindre end Snareddikefabrikationen paa den iltende Virkning af den Ilt, som fortættes paa Overfladen af forraadnende (»verwesender») organiske Legemer.

Det er næppe tvivlsomt, hvad ogsaa Pasteurs nyere Iagttagelser tydeligt have viist, at ved Omdannelsen af gjærede Vædsker til Eddike altsaa ved Tilberedningen af Viineddike, Malteddike eller Øleddike, den i Vædskerne optrædende Eddikesvamp spiller en væsenlig Rolle*). Men idet den deraf dannede Eddikemoder udøver denne Virkning, gjør den det sikkerligt ikke som en physiologisk og vital Act, men af samme physiskchemiske Grund, som Platinsortet og den forraadnende Plantetrevl. Ikkedestomindre hersker hos mange den navnligt af Pasteur nærede Mening, at Trækullene og Høvlspaanerne kun virke ved, at der udvikler sig Mycoderma aceti. Denne Anskuelse har Liebig modbeviist ved Undersøgelsen af en saadan Bøgetræspaan, som i 25 Aar uafbrudt havde været benyttet urørt i en Eddikedanner i en Fabrik i München, og som ved den mikroskopiske Undersøgelse ikke viste nogen Mycoderma aceti**). Andre Spaaner, som have været benyttede 30 Aar i Fabriken, vare dengang utilgjængelige for Fabrikanten, men efter dennes Forsikkring lode de med Hensyn til Eddikedannelse intet tilbage at ønske. Forsaavidt de kunde iagttages, vare de frie for Mycoderma aceti; kun i de høiere Dele af Eddikedanneren vare de bedækkede med et Overtræk af Ureenheder fra den neddryppende Eddikeblanding.

Ved Eddikedannelsen af Viinaand maa man skjelne mellem to Phaser, nemlig Viinaandens Iltning til Aldehyd, og Aldehydets Iltning til Eddikesyre. At der først dannes Aldehyd er tilstrækkeligt godtgjort. Udsætter man saaledes i Døbereiners ovenfor beskrevne Apparat Viinaand af 70 Procent for Indvirkningen af Luft og fiintdeelt Platin, indtil den uddriver Kulsyre af Kridt, og man da fjerner Syren ved at tilsætte kulsuurt Natron og bagefter destillerer, faaer man et Destillat, som

*) Pasteur: Om Eddikegjærningens Natur; d. T. 1ste Aarg. S. 204; og Fabrikation af Viineddike efter hans Methode, 10de Aarg., 1871, S. 208.

**) S. Dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 117. Pasteur paastaaer, at det Modsatte maa være Tilfældet s. 11te Aarg., 1872, S. 54.

ved Blanding med meget pulveriseret Chlorcalcium udskiller en stor Mængde af denne ætheragtige Vædske, som Døbereiner kalder Iltæther. Ved Liebigs Undersøgelser ere vi nu blevne bekjendte med, at den er en Blanding af Acetal og Aldehyd, og at Acetalet indeholder Bestanddelene af Æther og Aldehyd, og at det ved Opvarmning med Eddikesyre virkeligt omdannes til Eddikeæther og Aldehyd. I Eddikefabrikerne og deres Nærhed mærker man ogsaa den ætheriske Lugt, som i Begyndelsen udvikler sig, naar Viinaanden iltes ved Platinsort, og ligeledes i færdig Brændeviinseddike er endnu noget Acetal eller saakaldt Iltæther tilstede. Mætter man saadan Eddike med Soda for at fremstille eddikesuurt Natron og inddamper man derpaa, fyldes hele Rummet af en saadan ætherisk Lugt. (Dingler, Polyt. Journal. Bd. 208, S. 307 efter »Commentar zur Pharmacopoea Germanica,« München, 1873). A. T.

Scott's Selenitmørtel. For 20 Aar siden optraadte General Scott med en hydraulisk Mørtel, som han fremstillede ved at udsætte glødende Kalk for Dampene af brændende Svovl. Senere fandt han, at der ved denne Behandling af Kalken dannedes noget svovlsuur Kalk, og at man opnaaede det Samme, naar man til almindelig Kalk, før den behandledes i Glødhede, tilsatte en tilsvarende Mængde (c. 5 Procent) Gips.*) Fremgangsmaaden var imidlertid saa vanskelig og omstændelig og tillige saa kostbar, at denne Mørtel ingen Indgang fik trods dens gode Egenskaber. For nogle Aar siden har Scott imidlertid indført en meget væsenlig Ændring, som vakte almindelig Opsigt paa den partielle Udstilling i London 1871, og som maaske vil gjøre Epoche. Den bestaaer i, at han tilsætter Gips til den brændte Kalk ved Lædskningen uden at brænde den en Gang til. Derved bliver Fremgangs-

*) Denne Mørtel har Fr. Schott, underkastet en grundig Undersøgelse. (S. Dingler, polyt. Journal; Bd. 220, S. 52, 1871).

maaden ligesaa simpel og billig som den før var omstændelig og kostbar. Ved denne Behandling lider Kalken en fuldstændig Forandring. Den lædsker sig ikke med det gipsholdige Vand paa sædvanlig Maade; den bliver nemlig slet ikke eller kun lidt varm og giver med Sand en Mørtel, som hærdner hurtigere og bliver fastere. Som Hovedsag fremhæves, at saadan Kalk formaaer at binde en langt større Mængde Sand, nemligt mindst dobbelt saa meget som almindelig feed Kalk, nemlig 5-6 Rumfang mod 1 Rumfang Kalkdeig. Og denne betydelige Forandring opnaaes ved blot at tilsætte høist 2 Procent Gips.

Ved at anvende denne Mørtel sparer man Halvdelen af Kalkmængden, men dertil kommer, at Mørtelen opnaaer en langt større Styrke. Overeensstemmende Forsøg foretagne af flere Undersøgere med to korsviis forbundne Muursten viste, at Modstanden mod Sønderrivning ved Selenitmørtel (med 6 Rumfang Sand) var dobbelt saa stor som for almindelig Mørtel (med 3 Rumfang Sand). Ligeledes anstilledes sammenlignende Forsøg over Modstanden mod Sammentrykning deels med Selenitmørtel, (tilberedt af to forskjellige Sorter Kalk) deels med Portland-Cement (efter 28 og efter 35 Dages Hærdning), begge blandede med 4, 5 og 6 Rumfang Sand. Med 5 og 6 Rumfang var Selenitmørtelens Modstand betydeligt større, (indtil 33 Procent) med 3-4 Rumfang Sand ligesaastor eller ubetydeligt mindre.

Tilberedningen foregaaer saaledes, at man sætter Gipsen til Vandet, blander godt og derpaa tilsætter Kalk, hvorpaa det Hele behandles paa Mørtelmøllen til en eensartet noget tyk slamagtig Masse i Løbet af 3-4 Minutter; tilsidst tilblander man Sandet paa Mørtelmøllen i Løbet af 10 Minutter. Vil man udstøbe Mørtelen som Concret føier man endnu Leer eller Sand til. Istedetfor Gips kan man ogsaa benytte en tilsvarende Mængde Svovlsyre, Jernvitriol eller et lignende Sulphat, idet det Hele gaaer ud paa Dannelsen af svovlsur Kalk. Tillige

maa bemærkes, at magre Kalksorter, som ved den sædvanlige Behandling lædske slet og langsomt, netop egne sig bedst til Selenitmørtel.

De nærmere Omstændigheder ved Dannelsen af denne Selenitmørtel ere nu blevne undersøgte af Fr. Schott, som tillige giver en Forklaring af Gipsens Virkemaade.

Han viser saaledes først, at der ikke dannes nogen chemisk Forbindelse mellem Gipsen og Kalken. Af en Gipsopløsning optager Kalken saaledes desto mere Gips, jo stærkere Opløsningen er, og paa den anden Side afgiver den al Gipsen ved Behandling med tilstrækkeligt Vand. Phænomenet bærer meget mere Præget af at være af physisk Natur, at skyldes en Overfladetiltrækniug. Mangelen af et hvilketsomhelst antageligt Atomforhold, den ringe og vexlende Mængde Gips, navnlig dens Afhængighed af Opløsningens Styrke var ligesaa mange Beviser paa, at man her har at gjøre med den samme Absorptionskraft, som spiller en saa stor Rolle ved Agerjordens Forhold til Saltopløsningerne, som vanskeliggjør Udvaskningen af Bundfald saa stærkt, og som gjør sig gjældende i saa mange andre Tilfælde.

Derved forklares ogsaa, hvorfor Gipsen ikke indvirker paa den kraftigste Kalk, men stærkt paa den, som lædsker langsomt. Overfladetiltrækningen kan nemlig kun virke langsomt, ikke pludseligt; Kalken, som fortætter Gipsen paa sin Overflade ligesom Tøiet Farvestoffet, kan kun mætte sig dermed, efter som nye Dele af Opløsningen komme i Berøring med samme; der kræves derfor Tid, ikke Secunder, men Minutter. Kalken lædsker sig derfor og bolner ud, inden den faaer Tid til at absorbere Gipsen.

Idet nu saaledes Kalken i alle sine Dele mætter sig med Gips, overtrækker den sig ligesom med en Fernis, men en Fernis, som ikke hindrer, men nok besværliggjør Vandets Adgang til Kalken. Og nu indtræder Phænomenets andet Afsnit, idet Vandets Tiltrækning til Kalken gjør sig gjældende, og

der dannes Kalkhydrat. Men det Væsenlige herved er, at paa Grund af denne langsomme Hydratdannelse Varmeudviklingen ogsaa er saa ringe, at Varmen spredes efterhaanden som den udvikler sig, Varmeudviklingen bliver nok kjendelig, men bliver ikke saa stærk, at det indsugede Vand udvikler sig i Dampform. Kalken bliver til Hydrat, men uden at lædske sig, i den Betydning som Murerne tage dette Ord.

Omdannes den brændte Kalk paa denne Maade til Hydrat, bliver den hydraulisk, d. e. Hærdningen kræver ikke Udtørring som Betingelse. Anbringes en saadan Selenitmørtel under en Klokke, som er afspærret ved Natronlud, hvor den altsaa hverken kan udtørre eller tiltrække Kulsyre, hærdner den ligesaa hurtigt som i fri Luft. Almindelig Muurkalk hærdner ikke under disse Forhold. I Luften hærdner Selenitmørtelen af en dobbelt Grund, nemlig deels fordi den i og for sig er hydraulisk, deels fordi den bagefter optager Kulsyre.

Naar Kalkhydratet i Selenitmørtelen virker hydraulisk, skyldes dette den Omstændighed, at de enkelte Kalkpartikler have den rette Størrelse. Rigtigt feed lædsket Kulekalk lader sig vel meget let blande med Sandet, men de enkelte Partikler have for lidt Masse til at danne Kit mellem de enkelte Sandskorn. Ved Selenitmørtelen ere de større, men ikke for store til at kunne blandes eensformigt med Sandet.

Selenitmørtelens Forhold forklarer nu ogsaa den ulige Hurtighed, hvormed Lædskningen foregaaer. Meget rene Kalksorter, af Marmor f. Ex., lædske strax, om de end ere brændte ved høi Temperatur. Kun naar fremmede Bestanddele ere tilstede, skrider Lædskningen langsommere frem, idet Indblandingerne virke som Gips. Ved meget langsomt lædskende Kalksorter mærker man ofte, at de pulveriserede og blandede med ikke for meget Vand, først hærdne hydraulisk og bagefter falde til Pulver og lædskes. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 30-45). A. T.

En preussisk Tørvepresse-Maskine. I Dinglers Journal beskriver en Godseier A. Busch en af Maskinfabrikanterne »Gebrüder Stützke« i Lauenburg i Pommern bygget Tørvepresse, der erklæres for den bedste og billigste Maskine, som nutildags haves til Fabrikation af en fast og tillige billig Prestørv. Forrige Aar afsattes 100 af disse Maskiner, og iaar er Afsætningen steget saaledes, at Fabrikanterne trods alle Raastoffers Stigen i Priis have bestemt sig til ikke at forhøie Salgsprisen, som er 130 Thlr.

Maskinen er forøvrigt i sit Princip indrettet ganske som Leeræltemøllerne. Den bestaaer af et Trækar af stærke Planker, 6 Fod høit, 2 Fod vidt, gjennem hvilken der gaaer en lodret Axe, der drives rundt derved, at en Hest trækker i en paa Axen befæstet Bom. Axen har forneden en Jernskive, som dreier sig rundt med, derover to fuldstændige Skruesnekker og derover igjen 4 Fjerdedeels Skruesegmenter, der ere anordnede saaledes paa Axen, at de tilsammen danne en fuldstændig Skruegang. Flere i Trækarrets Vægge befæstede Knive og gjennemgaaende Jernstænger forhindre, at Tørvemassen sætter sig fast paa Sneglene, og dreier sig rundt med Axen. Trækarret har foroven til den ene Side et Indsnit, hvorigjennem den raae Tørvemasse kastes ind og forneden til den modsatte Side et Mundstykke af Jern, som kan aabnes ved en simpel Vægtstang, og i hvilket der findes en conisk Træform, gjennem hvilken Prestørven træder ud i 4 endeløse Prismer og henover et skraatstillet Bord, hvor de skjæres i Stykker af vilkaarlig Længde. Hele Maskinen er dannet af saa aldeles solide Dele, at deels Eieren ikke vil komme til at savne et Maskinværksted i Nærheden, deels Fabrikanten kan overtage fuldstændig Garanti paa store Afstande.

Til at drive Maskinen udkræves en god Hest, 3 Mand og 3-4 Piger eller Drenge, alt efter Afstanden til eller Størrelsen af Tørrepladserne. Er Mosen for blød, maa der af Cirkelsegmenter dannes en Bane for Hesten. Kun naar Tørven staaer

ganske i Vand, eller er meget blød og vaad, maa den iforveien kastes op for at tørres, og heelt tør Tørvemasse maa befugtes. I Almindelighed kan enhver Tørv, som den ligger i Mosen, benyttes efter Fjernelsen af det øverste Lag; er Tørven i de forskjellige Lag af meget forskjellig Beskaffenhed, maae de forskjellige Lag blandes, idet de graves og kastes op. To Mand udfordres til at kaste Tørven op og kjøre den til Maskinen, der maa flyttes saa nær hen som muligt; en tredie kaster Massen i Maskinen, idet han sørger for, at den altid er fyldt og at de fire Tørvelegemer træde lige hurtigt ud og ere glatte. Har Massen den rette Fasthed, skride Tørvelegemerne glat fremad paa det vædede Bord og trykkes hverken i Stykker eller falde hen i Brokker. En Dreng eller Pige skjærer Tørven af i bestemte Længder med en Træspatel og andre lægge den ned paa Tørrepladsen. Er Veiret godt, kan den allerede 3 Dage efter sættes i Skruer, og efter 2-3 Uger sættes i store Bunker.

Det forsikkres, at enhver Tørv paa Maskinen bliver bedre end naar den behandles paa hannoveransk (westphalsk) Maade. Let Trevletørv, der paa Grund af sin Lethed og sit store Volumen ikke kan benyttes under Dampkjedler, faaer denne Egenskab paa den beskrevne Maskine. Eet Volumen antages at være lig to Vol. Westphaler Tørv eller tre Vol. Skjæretørv i Varmeevne, afseet fra at intet Affald paa denne Maade bliver liggende i Moserne, og alt Smuld kan forarbeidos med.

Til Maskinen høre 3 Former af Dimensioner i Tommer af henholdsviis $3\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2}$, $3\frac{3}{4} \times 3\frac{3}{4}$ og 4×3. Med den første Form leveres i 50 Minutter 1000 Stykker 10" lange Tørv, (à $122\frac{1}{2}$ Cubiktomme), og Hesten maa trække med en Kraft af 80 Pund paa den $13\frac{1}{2}$ Fod lange Vægtstang. Dette er et Gjennemsnitsresultat af mange Prøver. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 346). A. T.

TIDSSKRIFT
FOR
PHYSIK OG CHEMI
SAMT
DISSE VIDENSKABERS ANVENDELSE.

12. AARGANG. **1873.** 11—12. HEFTE.

Bestemmelse af Varmegrader i absolut Maal, af L. Lorenz*).

»Et af den nyere Tids vigtigste Midler til uafhængig af alle physiske Hypotheser at opklare Forbindelsen imellem de forskjellige Kræfter er Bestemmelsen af de af disse Kræfter afhængige Størrelser ved samme absolute Enheder; men medens det absolute Maal er gjennemført i Læren om Magnetisme og Elektricitet, saa har hidtil Varmegraden kun været bestemt paa en vilkaarlig Maade, og herved er saa at sige Traaden, som forbinder Varmen med de øvrige physiske Kræfter, overskaaren. Det er derfor Hensigten med nærværende Undersøgelse ad ren empirisk Vei at begrunde en Definition af den absolute Varmegrad og at vise dennes Anvendelse tit nærmere at belyse det Slægtskab, hvori Varme og Elektricitet staae til hinanden.

De af Gauss og Weber indførte absolute Enheder, som ogsaa skulle benyttes i det følgende, ere Millimeteren som Længdeenhed, Sekundet som Tidsenhed og Milligrammet som Masseenhed. Med disse Enheder er som bekjendt den elektromagnetiske Enhed for Strømstyrke

*) Vidensk. Selsk. Oversigter 1872, Nr. 1.

defineret som Styrken af den Strøm, der, omkredsende Fladeenheden, virker paa en Magnetpol som en uendelig lille Magnet, hvis Moment er 1. Weber har endvidere som Enhed for Elektricitetsmængde valgt Mængden af positiv Elektricitet, som i Tidsenheden bevæges i positiv Retning i en elektrisk Strøm, hvis Styrke er Enheden, hvorved da er forudsat, at der samtidig gaaer den samme Mængde negativ Elektricitet i modsat Retning. Vi ville imidlertid i det følgende, hvad der vistnok ogsaa nu er bleven det sædvanligste, som Enhed for Elektricitetsmængde betragte den uden Hensyn til Fortegnet tagne Sum af de to i modsatte Retninger gaaende positive og negative Elektricitetsmængder, som i Tidsenheden gaae igjennem en Ledning, hvori Strømstyrken er 1.

Den absolute Varmeenhed er bestemt som den med den absolute Arbeidsenhed ækvivalente Varmemængde. Vil man nu definere en Varmegrad som den Temperaturforøgelse en absolut Varmeenhed frembringer ved at meddeles til Masseenhed af Vand, saa er endnu Varmegraden dog kun vilkaarlig bestemt, da den er afhængig af det valgte Stofs, Vandets, physiske Natur. Vælger man derimod istedetfor en vis Masse Vand et vist Antal Atomer af et Grundstof, saa vil ifølge Dulong og Petit's Lov den Opvarming, en given Varmemængde frembringer i disse, være uafhængig af Stoffets Natur, og der bliver da kun tilbage, nærmere at fastsætte det Antal Atomer, som bør vælges.

Den nævnte Lov gjælder vel ikke ganske nøiagtig for de faste Grundstoffers Vedkommende, men Afvigelserne have dog fundet en naturlig Forklaring deri, at Varmen her ikke alene bliver anvendt til Opvarming, men ogsaa til at udføre et indre molekulært Arbeide. Derimod er Loven vistnok nøiagtig gjældende for alle de Luftarter, hvor man kan antage, at intet af den meddelte Varme medgaaer til indre Arbeide. Varmetab til ydre Arbeide kan undgaaes ved at opvarme Luften ved et konstant Rumfang.

Ifølge Regnault er ved **konstant Tryk** Varmefylden

for Kvælstof, Ilt, Brint

0,24380, 0,21751 3,40900.

Der udfordres altsaa til under konstant Tryk at opvarme

14^{mgr} Kvælstof, 16^{mgr} Ilt, 1^{mgr} Brint

3,41320, 3,48016, 3,40900

relative Varmeenheder (1^{mgr} Vand 1 C^0). Disse tre Tal, hvoraf især det første og det sidste komme hinanden meget nær, vise overensstemmende med Dulong-Petits Lov, at der udfordres den samme Varmemængde til ved samme konstante Tryk at opvarme samme Rumfang og altsaa ogsaa, som vi antage, det samme Antal Atomer af de anførte Luftarter 1 Grad.

Ved **konstant Rumfang** bliver disse Luftarters Varmefylde 1,40 (ifølge tidligere Bestemmelser af Lydens Hastighed i Luften 1,41 og ifølge Regnault's nyere Bestemmelse 1,3945 Gange mindre, og tages for de ovenfor staaende tre Tal Middeltallet af de to, som nærmest stemme overens (for Kvælstof og Brint), nemlig

3,4111

saa erholdes

2,436 Varmeenheder (1^{mgr} Vand 1 C^0)

som den Varmemængde, der udfordres til at opvarme ved konstant Rumfang saa mange Atomer af en permanent Luftart 1 C^0, som der findes i 1^{mgr} Brint.

Den her benyttede relative Varmeenhed kan let udtrykkes i absolute Arbeidsenheder, og bestemt i dette Maal ville vi betegne den ved A. Den nævnte Varmeenhed er nemlig ækvivalent med et Arbeide af 433 Milligrammeter, og da Vægten af et Milligram er 9806 absolute Enheder, nemlig Tyngdens Akceleration udtrykt i Millimeter, saa er

$A = 425 \cdot 10^7$ absolute Enheder.

Til at opvarme 1^{mgr} Brint 1 C^0 ved konstant Rumfang udfordres altsaa

$2{,}436\,A = 1035 \cdot 10^7$ absolute Enheder.

Ligesom der medgaaer en bestemt Varmemængde til at opvarme det samme Antal Atomer af forskjellige Grundstoffer en Grad, saaledes udfordres der ifølge Faraday's elektrolytiske Lov ligestore Elektricitetsmængder til at udskille ækvivalente Mængder af en Elektrolyt. Da imidlertid ikke altid ækvivalente Mængder svare til det samme Antal Atomer, er det her nødvendigt at vælge en bestemt Typus eller Norm for Elektrolysen.

Som saadan betragter jeg Elektrolysen af de efter Formlen $R\,Cl$ (Br, J) sammensatte Stoffer, dels fordi der her udskilles lige mange Grundstofatomer ved begge Elektroder, dels ogsaa fordi vi her have det største Antal Grundstofatomer, som ved samme Elektricitetsmængde kan udskilles af nogen Elektrolyt. Alle Afvigelser fra den antagne Norm maa da betragtes som fremkomne ved sekundære Virkninger af de chemiske Kræfter. Medens altsaa for Exempel Elektrolysen af stærk Saltsyre betragtes som normal, bliver Vandets Adskillelse en Afvigelse, som man maaske kunde forklare ved at antage, at to Atomer Ilt i Luftform forene sig til et Dobbeltatom.

I et Voltameter udvikles i Tidsenheden af en elektrisk Strøm med Enhed af Strømstyrke $^1/_{960}$ mgr Brint*). Den samme Strøm vil af stærk Saltsyre udskille samme Vægt Brint og lige saa mange Atomer Chlor, altsaa ved begge Elektroder lige saa mange Grundstofatomer, som der findes i $^1/_{480}$ mgr Brint. Til at opvarme det samme Antal Atomer 1 C° ved konstant Rumfang udkræves ifølge det ovenfor fundne

$$\frac{2,436}{480}A = 0{,}005075\,A = 216 \,.\, 10^5 \text{ abs. Enh.}$$

Vi kunne nu definere en Varmegrad i absolut Maal ved den Temperaturforøgelse, som Arbeidsenheden ved fuldstændig og udelukkende at forvandles til Varme frembringer i det samme Antal Grundstofatomer, som

*) Jfr. Wiedemanns »Die Lehre vom Galvanismus«, 2 Th. S. 917 o. f.

Elektricitetsenheden normalt udskiller af en Elektrolyt.

Denne Temperaturforøgelse er ifølge ovenstaaende

$$\frac{1}{216 \cdot 10^5} \text{ Centigrad},$$

og altsaa er ifølge den givne Definition

$$1 \text{ Centigrad} = 0{,}005075 \; A = 216 \cdot 10^5 \text{ abs. Enh.}$$

Foruden den Forbindelse imellem Varme og Elektricitet, som er udtrykt ved Dulong og Petit's Lov og ved Faraday's elektrolytiske Lov, og som vi nu have benyttet til Fastsættelsen af en Definition af den absolute Varmegrad, er der ogsaa en anden Forbindelse tilstede, som har faaet sit første Udtryk ved den af Wiedemann og Franz angivne Lov, hvorefter Ledningsevnen for Varme og Elektricitet skulde staae i det samme Forhold til hinanden for de forskjellige Metaller. Det har imidlertid ved senere Undersøgelser vist sig, at dette Forhold forandrer sig med Temperaturen, og at Loven derfor i sin oprindelige Form ikke kan være fuldstændig gyldig, men trænger til en Modifikation.

Varmens Indflydelse paa den elektriske Ledningsevne har været undersøgt af flere Physikere, som Lenz, Becquerel, Arndtsen, men navnlig er der ved en Række Bestemmelser af Matthiessen og v. Bose*), som undersøgte Ledningsevnen af 10 forskjellige rene Metaller, nemlig Sølv, Kobber, Guld, Zink, Cadmium, Tin, Bly, Arsenik, Antimon, Vismuth, fremgaaet det mærkelige Resultat, at Formindskelsen af den elektriske Ledningsevne ved en Opvarming fra 0° til 100 C° er den samme, nemlig i Gjennemsnit 29,307 Procent, for alle de nævnte Metaller. Ledningsmodstanden voxer altsaa ved den samme Temperaturforøgelse 41,46 Procent, det er, i et lidt stærkere Forhold end Temperaturforøgelsen (36,6 Procent), naar Temperaturen regnes fra det absolute Nulpunkt

*) Pogg. Ann. 115, S. 353.

(÷ 273° C). Senere have Matthiessen og Vogt*) fundet, at blandt de rene Metaller danner Jern en Undtagelse, idet Ledningsevnen her kan aftage indtil over 38 Procent.

Over Temperaturens Indflydelse paa Varmeledningsevnen har der kun været anstillet faa Forsøg, men det maa dog bemærkes, at alle ældre Forsøg over Ledevarmen stemme godt overens med den tidligere Antagelse, at Ledningsevnen er uafhængig af Temperaturen. Ångström**) har for to Kobberstænger, som dog sandsynligvis ikke vare af fuldkommen rent Kobber, fundet en Aftagen af Varmeledningsevnen af 15 og 21 Procent mellem 0° og 100 C°, og for Jern 28,7 Procent, medens Forbes***) for Smedejern har fundet en Aftagen af imellem 15,7 og 22,3 Procent.

Lægge vi altsaa Mærke til, at den elektriske Ledningsevne for de forskjellige rene Metaller meget nær er omvendt proportional med Temperaturen, regnet fra det absolute Nulpunkt, medens deres Varmeledningsevne mere nærmer sig til at være konstant, og at Afvigelserne ved begge Arter af Ledningsevne gaae i samme Retning, saa synes der i de foreliggende Kjendsgjerninger, saa nær som vi kunne vente det, at ligge den Lov, at Forholdet imellem et rent Metals Ledningsevne for Varme og Elektricitet er proportionalt med Temperaturen, regnet fra det absolute Nulpunkt.

Dette Forhold maa imidlertid aabenbart blive mere eller mindre forandret i forskjellige Tilfælde. Er saaledes Metallet ikke ensartet eller indeholder det Indblandinger af fremmede Metaller, overhovedet i Tilfælde, hvor der ved en ulige Opvarming kan fremkomme thermoelektriske Strømme i Legemets Indre, der vil sandsynligvis Varmeledningsevnen blive forøget eller i ethvert Tilfælde Forholdet imellem de to Arter Ledningsevne blive forandret. Det samme maa uden Tvivl i

*) Pogg. Anm. 118. S. 431.
**) Öfversigt af K. Vetensk. Förhandl. 1862. Pogg. Ann. 118, S. 423.
***) Edinb. Trans. 1862—64.

høi Grad være Tilfældet, naar Varmen kan forplante sig som Straalevarme i Legemets Indre, og man maa i denne Forplantning søge Grunden til, at Varmeledningsevnen for alle gjennemsigtige og gjennemskinnende, overhovedet for alle ikke metalliske Legemer, øiensynligt er langt større end den, som vilde svare til deres elektriske Ledningsevne. Endelig maa for flydende Legemer Forholdet forandres ved Delenes Bevægelighed. Opvarmes saaledes en Vædskesøile fra neden, vil denne Bevægelighed selvfølgelig forøge den iagttagne Varmeledningsevne, og opvarmes den fra oven, vil der heller ikke ganske kunne undgaaes Strømninger i Vædskens Indre. Enhver Del af Vædsken i det samme horizontale Tværsnit vil nemlig ikke nøiagtig kunne have den samme Temperatur, de koldere Dele ville da synke nedad, de varmere stige tilveirs henimod Varmekilden, og Varmeledningsevnen maa derfor nu ved Delenes Bevægelser blive formindsket.

Det maa altsaa fastholdes, at Loven, hvis den overhovedet er gjældende, sandsynligvis kun kan være absolut gyldig for de rene, ensartede og faste Metaller. Strængt taget vil endog allerede en ulige Opvarming gjøre Metallet uensartet og vil kunne foranledige thermoelektriske Strømme.

Jeg skal nu søge af de foreliggende Iagttagelser at bestemme Forholdet imellem Metallernes Ledningsevne for Varme og Elektricitet i absolute Enheder. Der vil da heraf fremgaae det mærkelige Resultat, at dette Forhold for et rent, ensartet og fast Metal netop er lig med Temperaturen, regnet fra det absolute Nulpunkt (—273° C) i de ovenfor bestemte absolute Enheder.

For at kunne bestemme Varmeledningsevnen i absolut Maal maae vi vide, hvor stor en Varmemængde der gaaer igjennem hver Fladeenhed af en Plade med given Tykkelse og ved en given Varmegradsforskjel paa de to Sider af Pladen. Ældre Forsøg herover have af let paaviselige Grunde ført til uoverensstemmende og meget for lave Resultater, og

vi kunne derfor kun benytte de nyere, af Ångström, Forbes og Neumann udførte Forsøg, som temmelig nær stemme overens indbyrdes, uagtet disse tre Iagttagere have udført deres Forsøg uafhængig af hinanden og paa meget forskjellige Maader. Vi ville foreløbig benytte de af Ångström valgte Enheder: Centimeter, Minut, Centigrad og som Varmeenhed 1 Gram Vand 1 C°.

Ångström*) fandt Varmeledningsevnen for

Kobber . . .	58,94	ved	0° C
— . . .	61,63	—	—
Jern	11,927	—	—
Qviksølv . .	1,061	ved	50° C.

Den sidste Bestemmelse udførtes med en i et Glasrør indesluttet Qviksølvsøile, som opvarmedes fra oven.

Forbes fandt i de ovenfor omtalte Forsøg for

Jern . . .	12,36	ved	0° C
— . . .	12,42	—	—
— . . .	9,21	—	—

Neumann**) bestemte Varmeledningsevnen af 5 forskjellige Metalstænger og tillige relativt ved indbyrdes Sammenligning deres elektriske Ledningsevne. Idet denne for Sølv sattes lig 100, antoges den for Kobber lig 73,3. Resultaterne vare med de ovenfor benyttede Enheder

	Varmeledningsevne	Elektrisk Ledningsevne	q
Kobber . .	66,48	73,3	0,907
Messing. .	18,12	17,9	1,012
Zink . . .	18,43	21,1	0,873
Nysølv . .	6,566	6,45	1,018
Jern . . .	9,824	10,2	0,963

Forholdet imellem Varmeledningsevnen og den elektriske Ledningsevne, som er betegnet ved q, er størst for Messing

*) Pogg. Ann. Bd. 118, S. 423 og Bd. 123, S. 628.
**) Ann. de chim. 1862, S. 183.

og Nysølv, hvilket sandsynligvis ikke er tilfældigt, men snarere en Følge af, at de ikke ere rene Metaller. Ligeledes erholdes i Overensstemmelse med det ovenfor udviklede et afvigende, utvivlsomt for lavt Resultat for Qviksølv, for hvilket Metal man af Ångströms Forsøg finder $q = 0,655$, naar Qviksølvets elektriske Ledningsevne ved 50° C antages lig 1,62.

Middelværdien af Qvotienten q for Kobber, Zink og Jern er efter Neumanns Forsøg 0,914. Om dette Tal i Henhold til de andre Forsøg bør gjøres større eller mindre, er vanskeligt at afgjøre; da imidlertid Varmeledningsevnen i Neumanns Forsøg ikke er reduceret til 0° C, maa q af denne Grund antages lidt mindre. Saaledes turde vistnok

$$q = 0{,}90 \text{ ved } 0^\circ \text{ C}$$

være det Resultat, som med størst Sandsynlighed lader sig uddrage af de foreliggende Forsøg.

Den saaledes bestemte Værdi af q er altsaa i de af Ångström benyttede Enheder Varmeledningsevnen af et Metal, hvis elektriske Ledningsevne er 1, naar Sølvets sættes lig 100. Igjennem hver Kvadratmillimeter af en Plade med Varmeledningsevnen q, og hvis Tykkelse er 1^{mm}, gaaer i hvert Sekund

$$q \cdot \frac{1}{100} \cdot 10 \cdot \frac{1}{60} = \frac{q}{600}$$

relative Varmeenheder (1^{gr} Vand 1 C°) ved en Temperaturforskjel af 1 C° paa Pladens to Sider. Da den her benyttede Varmeenhed er lig $1000\,A$, og da vi have fundet 1 C° udtrykt i absolute Enheder lig $0{,}005075\,A$, saa vil den til q svarende absolute Varmeledningsevne, som vi ville betegne ved k_1, være bestemt ved

$$k_1 = \frac{q}{600} \cdot \frac{1000\,A}{0{,}005075\,A} = 338{,}4\,q.$$

Heraf sees, at Reduktionsfaktoren, hvorved Varmeledningsevnen fra Ångströms Enheder reduceres til absolut Maal, er uafhængig af A.

Med den ovenfor antagne Værdi af q er nu

$$k_1 = 296.$$

Betegnes den tilsvarende absolute elektriske Ledningsevne ved $\varkappa_1$, saa skulde denne ifølge den angivne Lov være bestemt ved

$$\frac{k_1}{\varkappa_1} = T,$$

naar T er den fra det absolute Nulpunkt og i absolute Enheder beregnede Temperatur. For Vandets Frysepunkt er $T = 273 . 1\ C^0$, og naar Centigraden udtrykkes i absolute Enheder

$$T = 1{,}385\,A = 589 . 10^7,$$

hvoraf følger

$$\frac{1}{\varkappa_1} = 0{,}00468\,A = 1{,}99 . 10^7.$$

Ville vi nu heraf beregne den absolute Ledningsmodstand af en Siemens Enhed (en Qviksølvsøile, 1 Meter lang, 1 Qvadratmillimeter i Tværsnit, ved 0° C), maae vi kjende Forholdet imellem Sølvets og Qviksølvets specifike Ledningsevne, men dette Forhold forandrer sig temmelig meget med Sølvets physiske Tilstand, og selv om man, hvilket vistnok er det sædvanligste, vælger Sølvet i Tilstand af haardtrukken Sølvtraad, kan man dog ikke opnaae nogen stor Nøiagtighed ved Bestemmelsen af dette Forhold. I Wiedemanns »Die Lehre vom Galvanismus« (1ste Del S. 181) findes Tallene 1,739 (E. Becquerel), 1,7 (Lamy), 1,63 (Matthiessen) for Qviksølvets Ledningsevne, naar Sølvet sættes lig 100. Matthiessen*) har senere angivet Tallet 1,65 og Siemens**) Bestemmelser give 1,72 og 1,78. Disse Tal gjælde for 0° C.

Vi ville i Henhold hertil antage Qviksølvets Ledningsevne ved 0° C lig 1,72, hvorved dets Ledningsmodstand ifølge ovenstaaende Beregning i absolut Maal vilde blive

*) Pogg. Ann. Bd. 114, S. 314. Jvf B. 116, S. 377.
**) Pogg. Ann. B. 110, S. 18.

$$\frac{1}{1,72\varkappa_1} = 0,00272\,A = 1,16\,.\,10^7.$$

Heraf følger, naar Siemens Modstandsenhed udtrykt i absolut Maal betegnes ved S,

$$S = 2,72\,A = 1,16\,.\,10^{10}.$$

Dette Resultat ville vi nu sammenligne med de direkte absolute Maalbestemmelser af Siemens Modstandsenhed, som ere udførte dels ved Hjælp af inducerede Strømme, dels ved den af en konstant Strøm i en Leder udviklede Varmemængde. Ved den første Methode har Weber*) fundet

$$S = 1,0257\,.\,10^{10},$$

medens den af British Association nedsatte Komité**) fandt som Middel

$$S = 0,964\,.\,10^{10}.$$

En lille af Matthiessen***) angiven Korrektion, hvorved begge disse Værdier vilde blive 0,3 Procent lavere, er her uden Betydning.

Disse Bestemmelser afvige saaledes ikke meget fra den ovenfor af Varmeledningsevnen beregnede Værdi af S, men de ere dog begge noget lavere. Man kunde nu vel søge Grunden til denne Afvigelse i den mindre skarpe Bestemmelse, vi endnu have af Metallernes Varmeledningsevne, navnlig i Forhold til deres elektriske Ledningsevne, men jeg troer dog, at Grunden til Afvigelsen ligger paa et andet Sted.

Allerede den i Forhold til den Nøiagtighed, hvormed Forsøgene have været anstillede, store Forskjel i de af Weber og den nævnte Komité fundne Resultater, en Forskjel, som i Virkeligheden beløber sig til 8 Procent, tyder paa Feil, som ikke kunne henføres til tilfældige Iagttagelsesfeil, men som snarere maa tilskrives en ufuldstændig Theori. Det maa da

---

*) Abh. d. K. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1862.

**) Reports of the 33 meeting af the B. Ass. 1863. Jenkin; Pogg. Ann. B. 126, S. 369.

***) Pogg. Ann. B. 125, S. 497.

bemærkes, at Forsøgene have været udførte med Induktionsstrømme af foranderlig Strømstyrke, men det turde for Tiden utvivlsomt fremgaae som Resultat af forskjellige saavel theoretiske som experimentale Undersøgelser, at vi endnu kun kjende Theorien af de foranderlige inducerede Strømme i dens Hovedtræk, og at dens Resultater kun kunne betragtes som en første Tilnærmelse. Man maa derfor, trods den store Omhyggelighed, hvormed de anførte Maalinger have været udførte, ikke tillægge dem nogen altfor stor Vægt*).

Bestemmelsen af den elektriske Ledningsmodstand ved Hjælp af den Varmeudvikling, som en konstant elektrisk Strøm frembringer i en Leder, er i theoretisk Henseende langt mere simpel og sikker end Induktionsmethoden, saaledes som denne hidtil har været anvendt. Heldigvis have vi en stor, med Omhyggelighed udført og beregnet Forsøgsrække af v. Qvintus Icilius**), hvorved denne Physiker har bestemt den Varmeudvikling, som en given Strømstyrke frembringer i Sekundet i forskjellige Kobber- og Platintraade, hvis elektriske Ledningsmodstand var bestemt ved Sammenligning med en af Weber i absolute Enheder maalt Etalon. Betegnes ved V det Antal relative Varmeenheder (1^{mgr} Vand $1\ C^0$), som ved Strømstyrken s fremkommer i hvert Sekund i en Siemens Modstandsenhed, saa erholdes ved disse Forsøg Bestemmelsen af Konstanten a i Ligningen

$$V = a s^2 \,.\, 1{,}0257 \,.\, 10^{10},$$

naar vi med Qv. Icilius benytte Webers Bestemmelser af elektrisk Ledningsmodstand, medens vi med den tidligere Betydning af A som det absolute Arbeidsækvivalent for den rela-

*) Senere har Forf. selv fundet Siemens Modstandsenhed lig $0{,}9337 \,.\, 10^{10}$ absolute Enheder. Bestemmelsen er foretaget med Anvendelse af en constant elektromotorisk Kraft og afviger, som Forfatteren bemærker, i en modsat Retning af, hvad han her formoder (s. L. Lorenz, Qviksølvets elektriske Ledningsmodstand i absolut Maal, i Vidensk. Selskabs Forhandlinger, 1873, Nr. 1). A. T.

**) Pogg. Ann. B. 101, S. 69.

tive Varmeenhed (1^{gr} Vand 1 C^0) og af S som den absolute Værdi af Siemens Modstandsenhed have

$$A\ V = s^2\ S.$$

Af disse to Ligninger følger

$$S = aA \cdot 1{,}0257 \cdot 10^{10}.$$

I de nævnte Forsøg benyttedes tre forskjellige Vædsker i Kalorimetret, nemlig Vand, Alkohol og Terpentinolie. Den første Vædske havde det Fortrin fremfor de to andre, at den gav Varmemængden umiddelbart i de valgte Varmeenheder, men paa den anden Side kan man herved ikke undgaae en lille Feil paa Grund af Vandets større Ledningsevne for Elektricitet, hvorved den iagttagne Varmeudvikling og dermed ogsaa Konstanten a maa blive lidt for lille. Forsøgene med Alkohol viste paa Grund af Alkoholens Flygtighed en saa ringe Overensstemmelse indbyrdes, at de maae lades ude af Betragtning.

Som Middel af 28 Forsøg med Vand erholdes

$$a = 2.543 \cdot 10^{-10},$$

og af 10 Forsøg med Terpentinolie

$$a = 2{,}652 \cdot 10^{10},$$

I disse to Værdier af a er der ikke større Forskjel end den, man kunde vente sig paa Grund af Vandets større Ledningsevne, og man maa derfor antage det sidste Tal som det, der med størst Sandsynlighed kan udledes af Qv. Icilius Forsøg. Med denne Værdi af a erholdes

$$S = 2{,}720\ A = 1{,}16 \cdot 10^{10},$$

altsaa nøiagtig den samme Værdi for Siemens Modstandsenhed i absolut Maal som vi ovenfor havde udledet af Metallernes Varmeledningsevne. At det iøvrigt netop bliver nøiagtig den samme Værdi, maa selvfølgelig betragtes som en Tilfældighed.

Ogsaa ad en anden Vei erholde vi en Stadfæstelse af Rigtigheden af den her fremsatte Lov, idet vi ville finde, at der ved denne Lov fremtræder den nøieste Overensstemmelse

imellem **Lovene for Energiens Forplantning** i Metallerne, hvad enten denne Forplantning skeer ved Varmens eller ved Elektricitetens Bevægelse.

Der forstaaes ved **Energi** enhver Størrelse, som lader sig maale ved **Arbeidsenheder**. Vi betragte kun her Energiens Forplantning ved Varme og Elektricitet, forsaavidt den i begge Tilfælde skeer ved Ledning, saaledes at vi altsaa see bort fra Varmens Forplantning i Legemernes Indre ved Straaling og ved thermoelektriske Strømme, ligesom vi for Elektricitetens Vedkommende afsee fra Forplantningen ved Induktion og thermoelektriske Strømme».

Forfatteren undersøger dernæst ad rent mathematisk Vei Lovene for Energiens Forplantning, dels ved Varmeledning, dels ved Elektricitetsledning, hvorved det viser sig, at de to Ligninger, som udtrykke den Tilvæxt, som den i Enhed af Legemet tilstedeværende Energi faaer dels ved Varmeledning, dels ved Elektricitetsledning, ganske have samme Form, saaat naar man istedetfor den absolute Temperatur i den første Ligning indsætter den elektriske Spænding (Potentialet), faaer den anden Ligning for Tilvæxten i Energi paa Grund af Elektricitetsledning; den positive eller negative elektriske Spænding og Temperaturen regnet fra det absolute Nulpunkt komme til at svare til hinanden og blive, naar man vælger det her foreslaaede absolute Maal for Centigraden, at maale med de samme Enheder. Et Legeme vil ifølge disse Ligninger i ethvert Element af sit Rumfang modtage den samme Energitilvæxt, hvad enten det er uelektrisk og har en paa forskjellige Steder forskjellig absolut Temperatur T, eller det er ensformigt opvarmet og har en elektrisk Spænding $\pm P$, hvis numeriske Værdi i ethvert Punkt er lig T. Herved er dog tillige forudsat, at $\varkappa$, den elektriske Ledningsevne, i begge Tillælde har uforandret den samme Værdi, hvilket kun tilnærmelsesvis er rigtigt. I det næste Øieblik bliver derimod Forholdet væsentligt forandret,

idet Energitilvæxten i det elektriske Legeme fremtræder i Form af Varme og ikke som elektrisk Spænding.

Derfor er heller ikke Loven for Elektricitetens Forplantning bestemt ved Ligningen for Energitilvæxten ved Elektricitetsledning, medens den tilsvarende Ligning for Energitilvæxten ved Varmeledning tillige angiver Loven for Varmens Forplantning ved Ledning, da Energitilvæxten her nemlig kun fremtræder som Varme. Naar Elektriciteten vedvarende, paa en uforanderlig Maade bevæger sig igjennem et Legeme — og det er kun dette Tilfælde vi her kunne behandle, da vi ikke tage inducerede Strømme med i Beregning — saa er Elektricitetsmængden e til enhver Tid den samme, saaat den Ligning, som udtrykker Elektricitetstilvæxten kan sættes lig 0.

Men ved Elektricitetens permanente Bevægelse gjennem et Legeme fremkommer Varme, som tilsidst ogsaa, naar Varmen vedvarende afledes paa samme Maade, erholder en permanent Bevægelse. Energitilvæxten, som skyldes baade Elektricitetens og Varmens Bevægelse, vil nu blive Nul i ethvert Element af Legemet, og Summen af de to Ligninger, som udtrykke denne Tilvæxt, kan derfor sættes lig 0.

Af de to nye Ligninger, man saaledes erholder, kan man bestemme dels den elektriske Spænding dels den absolute Temperatur, naar saavel Bevægelsen af Elektriciteten som af Varmen er bleven permanent.

Leder man saaledes Elektricitet igjennem et Legeme, idet man holder en lille Del σ_0 af dets Overflade ved en konstant elektrisk Spænding P_0 og en anden Del σ_1 af Overfladen ved Spændingen P_1, og holdes tillige disse to Flader ved den samme konstante Temperatur T_0, medens den øvrige Del af Overfladen er omgiven af fuldkommen slette Varme- og Elektricitetsledere, saa vil der tilsidst fremkomme en permanent Bevægelse af Elektricitet og Varme, hvorved Elektriciteten vil udvikle den samme Varmemængde, som der afledes gjennem Fladerne σ_0 og σ_1.

Ved en Discussion af de to nye Ligninger kommer man for dette Tilfælde til Ligningen

$$T^2 - T_0^2 = (P_0 - P)(P - P_1).$$

Naar man altsaa i længere Tid leder en konstant elektrisk Strøm igjennem en paa en hvilkensomhelst Maade formet Leder, som er omgivet af yderst slette Varmeledere, og holder man Temperaturen i begge Tilledningsfladerne ens og konstant, saa vil Temperaturen i ethvert Punkt af Ledningen kunne beregnes af de to elektriske Spændingsforskjel for det betragtede Punkt og de to Tilledningsflader. Omvendt vil det fundne Resultat kunne tjene til en experimental Bestemmelse af Centigraden i absolute Enheder.

Den Temperaturforøgelse, som skyldes den elektriske Strøm, er $T - T_0$; og for denne findes fremdeles

$$T - T_0 < \frac{P_0 - P_1}{2}.$$

Heraf sees, at den høieste Temperaturforøgelse, som kan fremkomme i noget Punkt af Ledningen, altid er numerisk mindre end den halve Differens af de elektriske Spændinger i de to Tilledningsflader. Den vilde netop blive lig med denne halve Differens, hvis man kunde afkøle Tilledningsfladerne til det absolute Nulpunkt, nemlig for $T_0 = 0$. Saaledes staae altsaa elektrisk Spændingsforskjel og den høieste Temperaturforøgelse, som man ved den kan opnaae, i den nøieste Forbindelse med hinanden.

A. T.

Om Forbrændingsphænomenerne i det Indre af den ikke-lysende Flamme, som den Bunsen'ske Brænder giver. Efterat Davys classiske Arbeider over Flammen havde forklaret dette Forbrændingsphænomen paa en for Videnskabens daværende Standspunct udtømmende Maade, blev det først gjennem Bunsen's gasometriske Methoder muligt at underkaste de i Flammen optrædende Phæ-

nomener et nøiere Studium; thi først de gave et Middel til ved qvantitativ Analyse at bestemme Formindskelsen af de brændbare Bestanddele og Tilvæxten af Forbrændingsproducterne i Flammen. Chemikernes Opmærksomhed var dog først rettet paa den lysende Flamme, og flere Chemikere, senest Frankland have leveret vigtige Bidrag i denne Henseende. Med Hensyn til den ikke-lysende Flamme forelaae der hidtil derimod kun qvalitative Reactioner, navnligt saadanne, som Bunsen har sammenstillet i sine Blæserørsforsøg, anstillede med den Flamme, som har faaet Navn efter ham. Uagtet man selvfølgeligt af Blæserørsflammens iltende og reducerende Virkning kunde slutte tilbage til Flammens Sammensætning paa det tilsvarende Sted, savnede man dog qvantitative Undersøgelser i denne Henseende. Saadanne ere nu blevne anstillede af R. Blochmann.

Blochmann foretog i den Hensigt flere Rækker af Forsøg. Af disse befatter den første sig med Luftarterne i Flammens Atmosphære, den anden med Luftarterne i selve Flammens Peripheri, og den tredie med Luftarterne i Flammens Indre.

Den Bunsen'ske Brænder bestaaer som bekjendt af et kort cylindrisk Rør, hvori Gassen strømmer ind forneden gjennem tre radiært stillede Spaltaabninger og blandes med en vis Mængde nedenfra tilstrømmende atmosphærisk Luft; denne Blanding brænder da ved Rørets øvre Munding og giver en lang, tilspidset, ikke-lysende Flamme.

Forsøgene bleve anstillede med en nærmere beskrevet Brænder, som gav en Flamme af 120^{mm} Længde under et Gastryk af 12^{mm}. Saavel Gassen som Forbrændingsproducterne bleve nøiagtigt analyserede, idet Producterne bleve sugede bort til Undersøgelse gjennem en Platinspids, som var smeltet til et Glasrør.

Ved den første Forsøgsrække blev Gassen fra Flammens Atmosphære undersøgt, for at man kunde erfare, hvor stor en Mængde af Forbrændingsproducter der ved Diffusion blan-

der sig med den omgivende Luft. I dette Øiemed sugedes Luftprøver i verticale Afstande af 10^{mm} i en lodret Linie, som tænkes reist 10^{mm} udenfor Brændermundingen. Af den Tabel, hvori Forsøgsresultaterne sammenstilles, seer man, at der i en vertical Afstand af 20^{mm} og en horizontal Afstand af 10^{mm} endnu ikke findes Spor af Forbrændingsproducter. Først ved 30^{mm} viser der sig tydelige Spor af dem. De tiltage med Høiden; ved 80^{mm} er der et Maximum og fra 90^{mm} igjen en lille Tilvæxt. Sammenligner man Forholdstallene med det Forhold mellem Kulsyre og Vanddampe, som svarer til en fuldstændig Forbrænding af den analyserede Gas, finder man fra 40^{mm} af tilnærmelsesviis Overensstemmelse.

I den anden Forsøgsrække bleve Luftarterne i Flammens Peripheri undersøgte, idet Sugespidsen anbragtes umiddelbart i Randen af Flammen i Afstande fra 10 til 10 Millimetre. Luftarterne kunne naturligvis kun bestaae af Kulsyre, Vanddampe, Qvælstof og Ilt. Kulsyren og Vanddampen stammer imidlertid ikke alene fra Forbrændingen, endeel fandtes iforveien i Gassen, og i den atmosphæriske Luft; denne maatte altsaa subtraheres fra, og man faaer da et Tal, som angiver, deels den Mængde af de to nævnte Luftarter, som dannes paa det angivne Sted, deels den, som strømmer til nedenfra. Af Tabellen seer man, at Kulsyremængden i Forbrændingsproducterne tiltager med Flammehøiden, medens Mængden af Vanddamp formindskes. Kun i den første Halvdeel af den anden Fjerdedeel viser Kulsyren en ringe Formindskelse, og Vanddampen henimod Slutningen en ubetydelig Tilvæxt. Da Forholdet mellem Vanddamp og Kulsyre i Almindelighed blev fundet anderledes end der vilde svare til en fuldstændig Forbrænding af Gassen (d. e. 2,27), fremgaaer heraf, at Gassen ikke brænder eensformigt i de enkelte Flammehøider. Tabellen viser, at dette Forhold hele Tiden aftager med Høiden, fra 4,35 ved 10^{mm} til 1,55 ved 120^{mm}. Det meest Paafaldende og det, som ved første Øiekast forundrer, er uden Tvivl den store Mængde

Forbrændingsproducter i den underste Fjerdedeel af Flammen. Her findes allerede Halvdelen af Maximum af Kulsyre og den største Mængde Vanddamp, uagtet i de høiere liggende Dele de sammesteds dannede Forbrændingsproducter blandes med dem fra de lavere Lag.

I den tredie Forsøgsrække bleve Luftarterne fra Flammens Indre underkastede Analyse. I Flammen af den Bunsen'ske Brænder skjælner man tydeligt to kegleformede Begrændsningsflader, en ydre, som omgiver Flammen som et Hylster, og en indre. Det syntes nu navnligt vigtigt at lære at kjende de Forandringer, som Flammens Luftarter lide, idet de passere den indre Kegle. Dennes Spids befinder sig 55-60mm over Brændermundingen, naar Flammen har en Høide af 120mm. Luftarterne bleve nu sugede bort i lodrette Afstande fra Brændermundingen af 50 og 75mm, og for at man kunde constatere den Forandring, de led under Bevægelsen opad gjennem den indre Kegle, tillige i en Høide af 25mm. Analyserne bekræfte den allerede af Lunge paaviste Kjendsgjerning, at der i Flammens mørke Kegle ikke finder nogen Forbrænding Sted. De forskjellige Procentforhold af Gas og Luft forklares af Diffusion af Forbrændingsproducterne fra Forbrændingszonen, hvoraf en Tilvæxt i Rumfang er en umiddelbar Følge.

Blochmann ledsager Fremstillingen af de oven fremsatte Hovedresultater med følgende Slutningsbetragtninger.

Betragter man en Gasflamme nøiere, seer man, at den ikke slutter sig umiddelbart til Udstrømningsaabningen. Ved en stærkt lysende Flamme danner den lysende Deel en for stærk Contrast, til at man her kan iagttage det tydeligt; men formindsker man Gastilstrømningen ved at dreie paa Hanen, seer man Mellemrummet mellem Brænder og Flamme desto tydeligere, jo svagere Lysstyrken bliver. Paa samme Maade seer man, at den nederste Deel af en Lysflamme ikke berører

Vægen. Lysflammen synes meget mere begrændset af en sphærisk Flade, gjennem hvis høieste Punct Vægen gaaer.

I dette Mellemrum mellem Flamme og Udstrømningsaabning, i hvilket Gassen uantændt strømmer gjennem Luften, blander den sig nødvendigviis med samme. Denne Blanding af Gas og Luft vil ikke være eensartet, i Midten vil Lysgassen, ved Randen Luften være fremherskende. I Nærheden af Randen maa derfor findes en Blanding, som indeholder saameget Ilt, som der kræves til den fuldstændige Forbrænding af den i samme værende Gas, og som Følge deraf vil denne Blanding, saasnart Antændelsestemperaturen naaes, forbrænde øieblikkeligt. Denne Blandings Rumfang vil i Almindelighed være meget ringe, men den begrændses til begge Sider af andre Blandinger, som indeholde relativt mere og mindre Ilt; ogsaa de ville deelviis deeltage i den momentane Forbrænding.

I store Dimensioner dannes en saadan explosibel Blanding efter Aabningen af Gashanen før Antændelsen. Flammen antændes ved en Explosion.

Den Tone, som den chemiske Harmonika giver, har man forlængst forklaret som frembragt ved rask paa hinanden følgende smaa Explosioner. Blochmann troer nu, at ikke blot under disse abnorme Vilkaar, men ogsaa ved enhver Flamme en lignende momentan Forbrænding finder Sted i dens underste Deel.

Den Kjendsgjerning, at der ved den underste Deel af Flammezonen findes et uventet stort Indhold af Forbrændingsproducter, forklares kun paa denne Maade. Dette Mellemrum seer man ogsaa tydeligt ved Flammen af Bunsen's Brænder. Men indenfor denne Brænder blander Gassen sig allerede med en betydelig Luftmængde. Her behøves derfor kun Tilstrømningen af en forholdsviis ringere Mængde Luft til Dannelsen af en explosiv Blanding.

Antages det nu, at der i Flammens underste Ring, hvor de to Forbrændingszoner træffe sammen, finder en momentan

Forbrænding Sted af den dannede Blanding, efterat den har forladt Brænderen, og at hele Flammen opbygges paa denne Maade, saaledes som nedenfor skal beskrives, vil man naturligviis finde Forbrændingsproducterne af denne øieblikkelige Forbrænding i Flammens underste Lag.

Den Iagttagelse, at Brinten brænder først i Flammen, førte til den Anskuelse, at i den underste Deel af den lysende Flamme den ved Brintens Forbrænding frembragte Varme decomponerer de tunge Kulbrinter, og at de saaledes udskilte Kuldele opvarmes til Glødning. Saaledes forklarede man Dannelsen af en lysende Flamme, men lod herved de Flammer, som de rene Kulbrinter give, heelt ude af Betragtning og lod Muligheden af en Æthylenflamme t. Ex. henstaae aldeles uforklaret. Her findes ingen fri Brint, som kunde decomponere den efterstrømmende Gas ved sin Forbrændingsvarme. Antage vi imidlertid, at ogsaa Æthylènet umiddelbart efter at have forladt Brænderen blander sig med Luft, finde vi i den deelviis momentane Forbrænding af denne Blanding ogsaa en Basis for denne Flamme.

Blochmann omtaler dernæst de ovenfor refererede Resultater og dvæler noget udførligere ved den tredie Forsøgsrække, af hvilken det fremgaaer, at der i det Indre af den omtalte Flamme endnu ingen Forbrænding finder Sted. Det er et bekjendt Factum, at et lille Stykke Papir, bragt ind i den underste Deel af samme, ikke engang svides. Dette beviser, at der endnu her findes en meget lav Varmegrad, lavere end Antændelsestemperaturen for Brinten og Kulilten. De andre Betingelser for Forbrændingen ere givne; der findes i alle Dele af den indre Kegle brændbare Bestanddele og Ilt.

Den indre mørke Kegle begrændses af en smal, blaa, lysende kegleformig Kappe. Analysen af Flammeluftarterne ovenfor dennes Spids viser, at her ikke findes Ilt eller tunge Kulbrinter. Her findes hovedsageligt Qvælstof, i rigelig Mængde Kulsyre og Vanddampe og endnu 6 Procent brændbare Luft-

arter, men ikke i det Forhold, hvori de oprindeligt fandtes i Gassen. De bestaae meget mere overveiende af Brint og Kulilte og en ringe Mængde let Kulbrinte.

Den relative Mængde af Kulilte er større end den, som oprindeligt fandtes i Gassen, der maa altsaa være blevet dannet Kulilte i Flammen. Ligésaalidt kan den her optrædende Brint oprindeligt have været som saadan i Gassen, thi allerede indenfor den mørke Kegle finder der en uforholdsmæssigt rask Formindskelse af Brintmængden Sted, hvoraf man maa slutte, at en stor Deel deraf brænder før og ikke sildigere end de øvrige Luftarter.

Idet altsaa Luftarterne passere Spidsen af den indre Kegle, forbrænde de, saavidt den begrændsede Mængde indblandet Ilt tilsteder det. Men denne Ilt forbrænder ikke en Deel af de brændbare Luftarter fuldstændigt, men den udøver sin Indflydelse paa den hele Luftblanding. Paa Grund af dens større Affinitet til Kulstof ilter den fortrinsviis Kulstoffet i de Kulbrinter, som decomponeres, til Kulilte. Kun en ringe Deel af den lette Kulbrinte har ganske unddraget sig Forbrændingen. Dette beviser, at den lette Kulbrinte i Varmen, ogsaa naar Ilt er tilstede, er bestandigere end Æthylen og Butylen.

Man kan imidlertid ikke antage, at der kun i Spidsen af Keglen foregaaer en Decomposition og Forbrænding; af den stadige Forøgelse af Kuliltemængden i den mørke Kegle og af den eensartede Beskaffenhed af Keglen selv maa man slutte, at der i dens hele Omfang finder en saadan Decomposition og Forbrænding Sted, og vi kunne derfor med Rette kalde denne Keglefiade en indvendig Forbrændingszone. Hiinsides denne Forbrændingszone findes der i Flammen ikke mere Ilt. Her kan altsaa ingen Forbrænding finde Sted. De her endnu værende brændbare Luftarter forbrænde meget mere først der, hvor de komme i Berøring med Luftens Ilt, i det Slør,

som omgiver den hele Flamme som et Hylster, d. e. i den ydre Forbrændingszone.

Structuren af den Bunsen'ske Brænders Flamme er derfor følgende. Flammen bestaaer væsenligt af to Forbrændingszoner, en ydre og en indre, som begge hæve sig kegleformigt fra Brænderens Rand. Den af den indre Forbrændingszone og Brændermundingens Plan begrændsede mørke Gaskegle bestaaer af endnu uforbrændt med Luft blandet Belysningsgas. De to Forbrændingszoner indeslutte den indre Forbrændingszones Decompositions- og Forbrændingsproducter, som endnu indeholde c. 6 Procent brændbare Bestanddele.

Flammens Form følger umiddelbart heraf. Det af de to Forbrændingszoner begrændsede Gaslag opvarmes til en meget høi Temperatur ved den i de to Zoner udviklede Varme. Denne Temperatur stiger indtil en bestemt Flammehøide. I samme Forhold som Temperaturen stiger, forøges Rumfanget af det begrændsede Gaslag. Dets Tvermaal maa derfor blive større med tiltagende Flammehøide. Flammen breder sig, skjøndt den indvendigt begrændsende Forbrændingszone trækker sig sammen. Hvor Flammens Temperatur er høiest, naaer denne Bredning sit Maximum og aftager da atter.

Heraf lader sig endeligt endnu aflede Beliggenheden af det varmeste Sted i Flammen. Dennes Hede frembringes i de to Forbrændingszoner. Betragter man en Zone for sig, maa man søge det af samme stærkest opvarmede Punct ikke langt fra Spidsen og lodret under samme. I en Flamme med dobbelt Forbrændingszone vil derfor det hedeste Sted findes i den halve korteste Afstand mellem de to stærkest opvarmede Puncter, naar disse Puncter have samme Værdi, eller i Midten af den korteste Afstand fra eet af disse Puncter til den anden Forbrændingszone. For Flammen af den Bunsen'ske Brænder er det Sidste Tilfældet. Bunsen angiver som det ad experimental Vei fundne hedeste Punct omtrent Midten mellem Spidsen af den indre Forbrændingszone og de nærmest lig-

gende Dele af den ydre, og heraf turde man slutte, at den i den indre Forbrændingszone frembragte Hede er stærkere end den Temperaturforøgelse, som frembringes af den ydre Zone. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 168, S. 295-358).

A. T.

Om Aarsagen til Flammens Lysning og Ikke-Lysning. For nogle Aar siden har Knapp givet en kort Meddelelse om, at man kan gjøre en lysende Flamme ikke-lysende ikke alene ved Luft, men ogsaa ved Kulsyre, Qvælstof og Chlorbrinte. Blochmann har nu, som Tilslutning til sine Forsøg med den Bunsen'ske Flamme, undersøgt dette Forhold nærmere, idet han har blandet Belysningsgas med Luft, Ilt, Qvælstof, Kulsyre og Kulilte, og fremdeles Kulilte med Luft, Qvælstof og Kulsyre. Ved Forsøgene benyttedes den Bunsen'ske Brænder, idet den fremmede Luftart ledtes ind i Brænderen gjennem de Aabninger, ad hvilke ellers den atmosphæriske Luft strømmer til. Den Flamme, som Belysningsgassen eller Kulilten gav alene, havde 40^{mm} Høide og brændte rolig med denne Høide.

Det fremgik af Forsøgene, at de forskjellige Luftarter forholdt sig væsenligt forskjelligt. Tilblander man nemlig en Luftart, som ikke tager Deel i Forbrændingen, bliver Flammen større, og Forbrændingen finder kun Sted paa Overfladen. Der gives en bestemt Grændse for Forbrændingen, ved hvilken Blandingen mister sin Brændbarhed. Tilblander man derimod Ilt eller Luft, viser der sig en indre Forbrændingszone, og Flammen bliver kortere, indtil den tilsidst slaaer tilbage.

Med Ilt kan man altsaa idetmindste tildeels berøve Flammen dens Lys, men den modsatte Virkning faaer man som bekjendt, naar man blander Belysningsgassen med Ilt umiddelbart før Forbrændingen. Man faaer nemlig paa denne Maade et straalende Lys, hvadenten man tilleder Ilten udvendigt fra eller indvendigt, naar blot begge Luftarterne møde

hinanden først umiddelbart før Forbrændingen. Medens i den Bunsen'ske Brænder Gassen og Ilten have Tid til at blande sig eensartet med hinanden, diffundere de her først ind i hinanden der hvor de to concentriske Udstrømningsaabninger berøre hinanden. I denne Zone begynder Forbrændingen, som fortsætter sig videre opad i samme Forhold som Gas og Luft stige tilveirs og diffundere ind i hinanden.

Er Iltmængden tilstrækkelig til at forbrænde Gassen fuldstændigt, og finder Ilttilførslen Sted udvendigt fra, kunne Luftens Bestanddele ikke udøve nogen væsenlig Indflydelse paa Forbrændingsprocessen. Landolt har i det Indre af den normale lysende Flamme i den halve Høide allerede fundet 16,6 Procent Qvælstof. I den omtalte Flamme kan der derimod kun findes ubetydelige Mængder Qvælstof. Her er Forbrændingsprocessen mere concentreret, Varmen, som hist absorberes af det indifferente Qvælstof, kommer her det lysende Stof tilgode. Saadanne Flammers forhøiede Lysintensitet maa derfor tilskrives denne Concentration af Forbrændingsprocessen.

Ikke-Lysningen af en Flamme, som er berøvet sin Lysning ved en indifferent Luftart, beroer paa den modsatte Proces. Det er øiensynligt, at her den brændbare Luftart i en stærkt fortyndet Tilstand naaer til Forbrænding, og at derfor ved Flammens udvidede Overflade en relativt langt ringere Mængde brændbare Bestanddele komme i Berøring med Luftens Ilt. — Anderledes forholder det sig med Flammen i Bunsen's Brænder. Grunden til denne Flammes Ikke-Lysning maa søges i den indre Forbrændingszone; i denne forbrænder nemlig allerede endeel Belysningsgas, medens den anden større Deel af samme her decomponeres i Brint og Kulilte, Luftarter, som i og for sig under almindelige Omstændigheder brænde med ikke lysende Flamme. Hiinsides den indre Forbrændingszone ere de blevne stærkt fortyndede

af denne Zones Forbrændingsproducter og det Qvælstof, som er blevet tilbage af den indblandede Luft; det er derfor ikke til at undres over, at de af begge Forbrændingszoner indesluttede gløende Luftarter ikke lyse. (Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. 168, S. 338 og 353). A. T.

Om Rummelighed og Luftfornyelse som Betingelser for sunde Boliger. P. Morin har i Comptes rendus (Bd. 77, S. 316) meddeelt en lille Studie over Ventilationsforholdene, hvortil den nærmeste Anledning har været en lille Piece »Om Ventilationen og det cubiske Rum«, som er udgivet af en lærd engelsk Læge, T. de Chaumont, i Edinburgh. Af dennes Forsøgsresultater i Forening med F. le Blanc's Undersøgelser over Luftens Sammensætning i lukkede Rum, mente han nemlig at kunne uddrage værdifulde Notitser for Fremskridtene i den offenlige Sundhedspleie, som det Offenlige endnu tillægger altfor liden Vægt.

Chaumont fremhæver, at Indtrykket paa Lugtesandsen synes at holde jevnt Skridt med Kulsyreindholdet. Af sine Forsøg troer han at turde slutte, at naar Luften i Sale ikke indeholder mere end $0{,}0006$ af sit Rumfang Kulsyre, vil den Lugt, som stammer fra organiske Stoffer i mange Tilfælde være umærkelig, og at dette Forhold maa betragtes som Minimum for Luftens Reenhed.

Morin sætter Luftens gjennemsnitlige Kulsyreindhold til $0{,}0005 = \frac{1}{n}$. Efter de nyeste Erfaringer udaander et normalt Menneske hver Time 38 Gram Kulsyre, som ved 0^0 bliver lig $0{,}020$ Cubikmetre. Men foruden Kulsyre udvikles stadigt Vanddamp, hvis Ophobelse det gjælder at forhindre. Mængdeforholdet, hvori disse to Bestanddele optræde er bestemt af F. le Blanc (som Referent for en af den franske Krigsminister nedsat Comitee) for franske Caserner, som vare beboede af unge og raske Soldater. Resultaterne ere sammenstillede omstaaende.

Casernens Navn.	Værelsets Rumfang.	Antal af Personer.	Rumindhold pr. Person.	Opholdets Varighed.	Kulsyrens Mængde.	Dampmængde pr. Cubikmeter ved 15° C.	Dampvolumen pr. Person og Time.
	Cubikmtr.		Cubikmtr.	Tim.		Gram.	Cubikmeter.
De l'Assomption .	341	25	15,06	10,15	0,0092	7,67	0,0132
Rue de Babylone .	600	52	11,54	10,45	0,0084	7,08	0,0092
Quai d'Orsay . .	94	11	8,54	10,00	0,0088	7,60	0,0146
						Middeltal	0,0123

Man seer, at fordi Værelset var lukket og Luften ikke blev fornyet, Kulsyremængden langt har oversteget det Normale, hvilket viser det Feilagtige i Værelsets Dimensioner. Man seer ogsaa, at den Mængde Vanddamp, som for hver Time kommer paa en Person ved 15° beløber sig til 0,0123 Cubikmeter, altsaa betydeligt mindre end den Værdi som Dumas fik ved sine Forsøg, nemlig 0,0433; men Forskjellen maa forklares af, at en Deel af Vanddampene fortættede sig paa Væggene. Morin antager nu Rumfanget 0,0123 Cubikmeter som det, der skal fjernes hver Time ved vedholdende Ventilation.

Herefter vilde altsaa de for Sundheden skadelige Luftarter og Dampe, som udaandes af et sundt Individ, pr. Time, udgjøre et Rumfang af

	Cubikmeter
Kulsyre	0,0200
Vanddampe og andre samme ledsagende Hududdunstninger	0,0123
Summa .	0,0323

Med et rundt Tal antager Morin ved sine Beregninger 0,03 = m.

Han opstiller dernæst det Spørgsmaal: »Hvilket Rumfang maa man tilføre et af een Person beboet Locale for at holde dette i en Tilstand, som i sanitær Henseende kommer den ydre Luft tilstrækkeligt nær.

Morin benytter i dette Øiemed de omtalte Værdier for Kulsyremængden i Luften ($\frac{1}{n} = 0{,}0005$) og for det Rumfang Kulsyre og Vanddampe, som skal fjernes pr. Time og pr.

Individ ($m = 0{,}08$ Cubikmeter), sætter fremdeles den største tilladelige Kulsyremængde til $\frac{1}{n^1} = 0{,}0008$, betegner det paa en Person kommende cubiske Rum ved E, og finder derved ved en ganske simpel Beregning det Rumfang Luft, som skal tilføres pr. Individ og pr. Time at være

$$x = \frac{m - E\left(\frac{1}{n^1} - \frac{1}{n}\right)}{\frac{1}{n^1} - \frac{1}{n}}$$

Indfører man i denne Formel forskjellige Værdier for E, faaer man de tilsvarende for x, altsaa

E	=	10	12	16	20	30	40	50	60 Cubikmetre
x	=	90	88	84	80	70	60	60	40 —

Ventilationen maa altsaa gjøres stærkere, naar Rummet bliver mindre. Denne Formel anvender Morin nu paa forskjellige Tilfælde.

I de franske Caserner er det Rum, som efter Reglementerne er tilstaaet den enkelte Soldat 10-12 Cubikmetre (eller 323 til 388 Cubikfod), saaat der for at holde Kulsyremængden paa det nævnte Maximum af 0,0008 maatte tilføres 88 Cubikmetre eller det otte- til nidobbelte Rumfang pr. Time og Individ. Factisk finder der imidlertid kun Ventilation Sted gjennem de ikke-opvarmede Kaminer, saaat man ikke kan undre sig over de Resultater, le Blanc's Undersøgelser have bragt for Dagen. — I engelske Caserner har hver Mand 16,98 Cubikmetre, og der tilføres pr. Mand og Time 85 Cubikmetre, hvilket Tal svarer til det, ovenstaaende Formel giver.

Et Sovekammer, som er henholdsviis 4, 5 og 3 Meter (12,7, 15,9 og 9,5 Fod) bredt, langt og høit, altsaa har et Rumfang af 60 Cubikmetre (1940 Cubikfod), ansees i Almindelighed for stort nok for en enkelt Person. Men et saadant Værelse maatte ventileres med 40 Cubikmetre i Timen. Nu er der vel næppe Nogen, som ikke føler sig generet af Luften i sit Sovekammer, naar han om Morgenen efter at have for-

ladt det et Øieblik atter træder ind i samme. Forholdet bliver endnu værre, naar der skal opholde sig flere Personer i et saadant Locale.

I store Localer stille Forholdene sig gunstigere. Antages saaledes Rummet for hver Person at være 100 Cubikmetre (3234 Cubikfod), vilde man ved Hjælp af den oven opstillede Formel finde, at der i den første Time ingen Luft behøvede at tilføres, at altsaa den udaanede Kulsyre netop vilde bringe Luften op til det fastsatte Maximum 0,0008; senere vilde Luften imidlertid blive slettere. Antages, at der slet intet Luftskifte fandt Sted, at altsaa x = 0, vilde man af ovenstaaende Formel finde Kulsyremængden til Slutningen $\frac{1}{n1}$ = 0,0055, altsaa 10 Gange Luftens normale.

Et fuldstændigt hermetisk lukket Værelse er en Umulighed. Om Natten vil der nemlig paa Grund af Luftens Afkjøling altid finde en vis Luftfornyelse Sted gjennem Ridser og Fuger. Men Beregningen viser den betydelige Mislighed i sanitær Henseende, som er forbundet med at have Localer, som ikke staae i Forbindelse med nogen Skorsteen, som dog, selv om den er kold, dog altid ventilerer noget.

Hvor slet Luften kan blive i Forsamlingslocaler, naar Ventilationen mangler, viser le Blanc's i 1842 anstillede Forsøg i Auditoriet for Physik og Chemi i Sorbonnen; det havde et Rumfang af 1000 Cubikmetre, rummede 900 Tilhørere og fik kun Ventilation gjennem Dørene. Le Blanc bestemte her Kulsyremængden under en Forelæsning, som Dumas holdt, og hvor der i Begyndelsen var 400, mod Slutningen 900 Tilhørere. Kulsyremængden var

ved Begyndelsen af Forelæsningen	0,0065
ved Slutningen	0,0108

og dette Auditorium existerer den Dag idag uforandret.

I de ventilerede Hospitaler have Sygeværelserne 50 Cubikmetre (1617 Cubikfod) pr. Seng og der tilledes mindst 60 Cubikmetre (1940 Cubikfod) pr. Time. Sætter man her det

Rumfang fordærvet Luft, som skal fjernes, noget høiere, nemlig m = 0,040 Cubikmetre, kan man ved at indsætte disse Værdier i Formlen for x finde Størrelsen $\frac{1}{n1}$ eller den Mængde Kulsyre, som der under disse Omstændigheder vil samle sig i Luften. Man finder denne Størrelse at være lig 0,00066, en Værdi, som efter Chaumonts Undersøgelser svarer til en Luft, som dog altid er befængt med en svag Lugt, om den end i kun ringe Grad er ubehagelig.

Man seer altsaa, at det aldeles ikke er overdrevent at tillede 60 Cubikmetre (1940 Cubikfod) Luft pr. Time, hvilket man har tøvet saa længe med at gjøre. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 424). A. T.

Om dynamo-elektriske Maskiner. Dr. W. Siemens har fornyligt i et Foredrag udtalt sig om de vigtige Anvendelser, som Elektriciteten deels allerede finder, deels for Fremtiden i næppe overskuelig Grad vil finde i andre Industrigrene end den elektriske Telegraphi, det elektriske Signalvæsen og Galvanoplastiken. Rigtignok have allerede før lang Tid siden Wagner, Jacobi og Andre forsøgt at benytte den af galvaniske Batterier frembragte Strøm som bevægende Kraft. Disse Forsøg maatte strande, fordi det «elektriske Brændsel», Zinken, er for dyrt i Forhold til Kul, og tillige fordi Nyttevirkningen bliver forholdsviis mindre ved de elektromagnetiske Arbeidsmaskiner, som kræve større Kraft. Dertil kommer endvidere Vanskeligheden, Bekosteligheden og Ubeqvemmeligheden ved Anskaffelsen og Pasningen af det nødvendige Antal galvaniske Batterier, hvilket maaskee har afskrækket Technikerne mere end billigt og er den væsenligste Grund til, at Elektriciteten saa vanskeligt har skaffet sig Indpas i andre Industrigrene som Hjælpekraft.

Man har rigtignok i lang Tid og i mange Tilfælde med bedste Resultat forsøgt at erstatte de galvaniske Batterier ved Inductionsstrømme, som opstaae i en Elektromagnets Traadvindinger ved Indvirkning af kraftige Staalmagneter, forbi

hvilke de føres; dog have disse magneto-elektriske Maskiner for store Dimensioner, naar der skal opnaaes kraftige Virkninger, og Staalmagneterne miste snart deres Kraft.

Siemens har nu allerede for flere Aar siden opfundet en saakaldet dynamo-elektrisk Maskine, som væsenligt adskiller sig fra de magneto-elektriske Maskiner derved, at Staalmagneterne ganske ere fjernede og erstattede af en Elektromagnet. Da det bløde Jern i denne Elektromagnet altid tilbageholder en ringe Mængde Magnetisme, erstatter det, naar Maskinen begynder at arbeide, en svag Staalmagnet, frembringer altsaa svage Strømme i den anden Strømfrembringer-Elektromagnet. Disse Strømme gjennemløbe i samme Retning Vindingerne af den første Elektromagnet og forøge dens Magnetisme. Den stærkere Magnetisme frembringer atter stærkere Strømme, disse igjen stærkere Magnetisme, o. s. fr. indtil Jernets Magnetisering har naaet sit Maximum (s. dette Tidsskrifts 6te Aarg., 1867, S. 65).

Ved disse Maskiner bliver altsaa den bevægende Arbeidskraft directe d. e. uden permanent Magnet som Mellemled, omdannet til elektrisk Strøm. Da Elektromagnetismen er betydeligt stærkere end Staalmagnetismen, kunne meget smaa dynamo-elektriske Maskiner frembringe meget stærke Strømme. Desuden kan man bygge Maskinerne i vilkaarligt store Dimensioner, hvilket ikke lader sig gjøre ved magneto-elektriske Maskiner, fordi Staalmagneterne svække hinanden gjensidigt. De dynamo-elektriske Maskiner give derfor Industrien et Middel ihænde til at frembringe Strømme af hvilkensomhelst Styrke ved Arbeidskraft, altsaa omdanne den ved Forbrænding af Kul frembragte Varme til elektrisk Strøm. Paa en meget simpel Maade fremstilles ogsaa magnetiske Kobblinger med vexlende Bevægelsesretning, saaledes som de bruges til Dreiebænke, Høvlebænke, Valseværker o. desl. i Mechaniken.

Siemens henledede Opmærksomheden paa Benyttelsen af

større dynamo-elektriske Maskiner til andre Formaal. Saaledes give de i hans Fabrik byggede Lysmaskiner, skjøndt de kun indtage et Rumfang af nogle faa Cubikfod, et elektrisk Lys af Styrke lig 3000 Normallys, medens de stærkeste hidtil construerede magneto-elektriske Maskiner fra Firmaet Alliance i Paris trods deres kolossale Størrelse kun give indtil 500 Lys, og det elektriske Lys, som faaes ved stærke galvaniske Batterier, kun naaer Styrken af 300 Lys. Disse Maskiner lade sig ogsaa construere saaledes, at de give mægtige Strømme af ringe Spænding, saaledes som de passe for elektro-chemiske Decompositioner. Disse elektriske Strømme af næsten ubegrændset Styrke, som man kan frembringe med meget ringe Omkostning, give Metallurgien et nyt vigtigt Hjælpemiddel ihænde. Navnligt mener Siemens, at den galvaniske Udfældning af Metallerne af deres smeltede Malme for Fremtiden er kaldet til at spille en vigtig Rolle i Metallurgien. Til Slutning gjør han opmærksom paa, at den Arbeidskraft, som dynamo-elektriske Maskiner kræve, theoretisk er afhængig af det virkelige Arbeide, saaat den i Begyndelsen omtalte væsenlige Hindring for Constructionen af oekonomiske Arbeidsmaskiner heelt eller dog for største Delen falder bort, naar man anvender de af dynamo-elektriske Maskiner frembragte Strømme til Bevægelsen a elektriske Arbeidsmaskiner. Det var derfor tænkeligt, at man i kommende Tider kunde lede den af mægtige dynamo-elektriske Maskiner frembragte Strøm ligesom nu Gas og Vand til Husene, hvor man da efter Behag kunde anvende dem til Frembringelse af Lys, Varme eller Kraft. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S, 394). A. T.

Bestemmelse af Mængden af fri Ilt ved Titrering. P. Schutzenberger og Ch. Risler have udarbeidet en Methode, som gjør det muligt at titrere selv smaa Mængder Ilt. De benytte hertil Natronsaltet af en Syre, Hydrothionsyrlingen, som med Lethed optager Ilt under Dannelsen af svovlsyrligt Natron, en Omdannelse, som for-

klares ved følgende Formel $Na_2SO_2 + O = Na_2SO_3$. Saaledes som Methoden nu er forbedret har den været prøvet dagligt i fire Maaneder med fuldstændigt heldigt Resultat. De udtale, at den har naaet sin definitive Form og anbefale den til Chemikere som ligesaa fiin og exact som hvilkensomhelst volumetrisk Methode. Da Bestemmelsesmaaden er baade følsom og hurtig, og da den kræver en forholdsviis ubetydelig Mængde ilthoLdig Vædske, egner den sig til Studiet af en Mængde physiologiske og andre Spørgsmaal, som man ikke kunde give sig i Kast med, naar man skulde bestemme den opløste Mængde Ilt ved at uddrive den ved Kogning eller ved Hjælp af Qviksølvluftpompen. Paa denne Maade har Quinquaud kunnet studere Respirationsphænomenerne for Fiskene, og Samme har i Forening med Schutzenberger udført en Række Forsøg over Vandplanternes Respiration.

Ved denne Methode benyttes der tre Vædsker, nemlig foruden det hydrothionsyrlige Natron, en ammoniakalsk Kobberopløsning og en Indigoopløsning. Det hydrothionsyrlige Natrons Styrke bestemmes nemlig i Forhold til en Indigoopløsning, hvis Styrke een Gang for alle er bleven sammenlignet med den ammoniakalske Kobberopløsning. Dette kan t. Ex. skee paa følgende Maade. Lad $4,_6{}^{cc}$ af Natronsaltet affarve 50^{cc} af Indigoopløsningen, og $15,_1{}^{cc}$ affarve 25^{cc} af den ammoniakalske Kobberopløsning (hvoraf 10^{cc} afgive 1^{cc} Ilt, idet Kobbertveiltet reduceres til Kobberforilte), saa kan man heraf beregne, at 1^{cc} Indigoopløsning svarer til $0^{cc},_{0153}$ Ilt. Er dette Resultat bekjendt, kan man altsaa hele Tiden benytte Indigoopløsningen til at bestemme Styrken af det hydrothionsyrlige Natron, d. e. hvormeget Ilt der svarer til et bestemt forbrugt Rumfang af samme.

Det hydrothionsyrlige Natronsalt tilberedes paa følgende Maade. 100 Gram surt svovlsyrligt Natron opløst i Vand, saaat Styrken er 30° B., lader man beskyttet mod Luften indvirke paa Zinkstrimler i Løbet af en halv Time;

man fortynder med fem Litre Vand, og til Vædsken føies strax 50-100gr. af en Kalkmælk, som indeholder 200gr. brændt Kalk pr. Liter; man ryster og afhælder den klare Vædske efter Henstand, hvorpaa man opbevarer den i velfyldte og velproppede Flasker, som man lader staae omvendt i Vand. Reactionen foregaaer efter følgende Formel:

$$3\,(NaHSO_3) + Zn^{*}) = NaHSO_2 + Na_2SO_3 + ZnSO_3 + H_2O,$$

og idet denne Opløsning behandles med Kalk, bundfældes Zinkilte og svovlsyrlig Kalk, medens der i Opløsningen bliver Na_2SO_2, neutralt hydrothionsyrligt Natron.

Den ammoniakalske Kobberopløsning tilbereder man ved at opløse $4{,}46^{gr}$ reen krystalliseret Kobbervitriol i Vand, tilsætte et Overskud af Ammoniak og spæde op til 1 Liter.

Indigoopløsningen tilbereder man ved at opløse 100gr. Indigocarmin »en pâte« i 10 Litre Vand. Denne Opløsning skal, som omtalt, titreres med Hensyn til dens Æqvivalent i Ilt, og denne maa foretages med Omhu, da deraf Nøiagtigheden af alle paafølgende Bestemmelser afhænge. Det er derfor ogsaa hensigtsmæssigt at tilberede en stor Mængde 20-30 Litre paa een Gang. Ved Siden af tilbereder man en Opløsning, der indeholder omtrent 200 Gram Carmin pr. Liter, som ikke behøver at titreres.

Titreringen foregaaer altid i en Atmosphære af iltfri Brint, og den udføres i en 3-halset Flaske af 1 til 1½ Liters Indhold. I den ene Hals til Siden er Tilledningsrøret for Brinten anbragt i en Kautschukprop; i den modsatte Hals paa samme Maade deels Afledningsrøret, deels en Glastragt. Glastragten har en lang Hals, som gaaer næsten ned til Flaskens Bund, har en Glashane og kan lukkes i Bunden ved en indslebet Prop; den øvre Deel kan man give Form af en Cylinder, som udmaales og forsynes med Inddeling. I den midterste Hals sidder i en fastsiddende, hermetisk sluttende Kork- eller Kautschukprop to lange Udløbsspidser til to Mohr'ske Buretter.

*) Zn skal være et Atom Zink (= 65), men Typen, det gjennemstregede Z, haves ikke. A. T.

De to med Klemhaner forsynede Kautschukrør ere fast anbragte paa Buretterne og kunne paa den anden Side løsnes fra Udløbsspidserne, naar Flasken skal tømmes eller Buretterne fyldes. Selve Buretterne bæres af vandrette Klemmer, som kunne forskydes op eller ned paa en lodret Stang. (Det er nødvendigt at have til sin Raadighed en tredie særlig Mohr's Burette). Den ene Burette fyldes med titreret Indigoopløsning ved Paafyldning, den anden med hydrothionsyrligt Natron ved Sugning; Sugningen foretages paa en saadan Maade, at Beholderen holdes lukket og Rummet over Vædsken er fyldt og bestandig fyldes efter med Belysningsgas.

Gjælder det nu om at bestemme Iltmængden f. Ex. i Vand, bærer man sig saaledes ad. I Flasken fylder man 1) 50^{cc} ikke-titreret Indigoopløsning (à c. 200 Gram Carmin pr. 10 Litre) og 2) 250^{cc} almindeligt Vand opvarmet til 45-50^{0}. De to Buretter ere fyldte; man anbringer deres Kauschukrør paa de fastsiddende Udløbsrør i den midterste Prop, og idet man trykker let paa Klemhanerne, uddriver man Luften, som disse Rør indeholde, ved Vædsken i Buretterne. Derpaa lader man løbe saameget hydrothionsyrligt Natron ned i Flasken, at Indigoen affarves, Vædsken bliver guul, og man tilsætter bagefter et Overskud. Man anbringer Afledningsrøret for Brinten, og førend man lader denne passere, fylder man Tragten med det Vand, som man vil titrere, man ryster let Flasken, indtil Ilten, som findes i Luften over Vædsken har iltet Overskudet af det hydrothionsyrlige Natron og Vædsken har antaget et grønligt Skjær. Man uddriver derpaa Luften ved en rask Strøm af Brint og lader da den reducerende Opløsning løbe draabeviis til, indtil Vædsken har en reent guul Farve, uden Overskud. Et muligt Overskud fjerner man ved at lade lidt titreret Indigo løbe ti' fra den anden Burette. Den gule Vædske maa ikke blive blaalig i Berøring med Flasken, da Luften saa ikke er tilstrækkeligt uddrevet. Paa dette

Punct kan man lade Brinten strømme langsomt og skride til Operationerne.

Man begynder med at titrere det hydrothionsyrlige Natron ved at lade 20 eller 40^{cc} titreret Indigo løbe ned i Flasken og atter bringe den gule Farve frem ved at lade Opløsningen af Natronsaltet løbe til; Forbruget af dette aflæser man. Derpaa lader man gjennem Tragten med Glashanen 50 eller 100^{cc} af det Vand, som skal titreres, løbe til. Den gule Vædske blaanes mere eller mindre alt efter Iltmængdens Størrelse. Efter nogle Øieblikkes Forløb bringer man den gule Farve frem igjen ved at lade løbe til af den reducerende Vædske, og man noterer det brugte Rumfang. Operationen er da tilende. Man kan nu strax benytte Flasken til en ny Operation og blive saaledes ved, indtil den er fuld.

Her følge Resultaterne af et Forsøg. Det undersøgte Vand var fra Laboratoriets Opstander.

20^{cc} titreret Indigo kræve 2,9^{cc} hydrothionsyrligt Natron.

100^{cc} Vand forbruge 5,7^{cc} — —

Man opstiller da Proportionen $2{,}9 : 20 = 5{,}7 : x, x = \frac{20 \cdot 5{,}7}{2{,}9} = 39{,}3^{cc}$. Ilten i 100^{cc} Vand svarer da til 39,3^{cc} Indigo. Der staaer da blot tilbage at multiplicere 39,3 med 0,01507, som er den Iltmængde, som svarer til 1^{cc} Indigo; eller $39{,}3 \cdot 0{,}01507 = 0{,}59225$. En Liter Vand indeholder altsaa 5,97^{cc} Ilt opløst ved 0° og 760^{mm} Tryk.

Paa lignende Maade bestemtes Iltmængden i Blodet; hertil benyttedes blot 5^{cc} frisk Oxeblod. Iltmængden var 25 Procent.

Vil man finde den rette Iltmængde, maa man arbeide som beskrevet. Arbeider man nemlig omvendt, d. e. farver man Vandet, som skal titreres, med lidt Indigo og tilsætter dernæst det reducerende Salt indtil Affarvning, eller ogsaa anbringer man i Flasken et Overskud af det reducerende Salt, derpaa lader det Vand, som skal titreres, flyde til, og bestemmer man dernæst Mængden af uforbrugt Natronsalt ved

at titrere tilbage med Indigo, saa finder man ikke hele Iltmængden, men netop Halvdelen af den Iltmængde, som findes i Vandet. Ved denne omvendte Methode indvirker Ilten nemlig direce paa Ilten i Vandet, medens den ved den ovenfor beskrevne Fremgangsmaade ilter den reducerede Indigo, som derpaa igjen afiltes ved Hydrothionsyrlingen. Efter Forfatternes Undersøgelser synes der ved den nævnte Syres Indvirkning paa det iltholdige Vand at dannes Brintoverilte. I begge Tilfælde iltes Syren til Svovlsyrling. (Bulletin de la soc. chimique de Paris, 20 Febr. 1873, S. 152-156 og 20 Septb. 1873, S. 145-159). A. T.

Om Lovmæssigheden med Hensyn til Viinsyrens og dens Saltes moleculære Dreiningsevne Det er ofte blevet forsøgt at sammenknytte Circulærpolarisationsforholdene for forskjellige organiske Stoffer ved bestemte Love. Man beregnede nemlig først den saakaldte specifiske Dreiningsevne d. e. den Dreining, som udøvedes af en bestemt Længdeeenhed af den active Substans, som havde en bestemt Tæthed (f. Ex. en Opløsning af bestemt Styrke); denne specifiske Dreiningsevne multiplicerede man saa med Substansens Moleculærvægt, og de saaledes fundne Tal, der betegnedes som moleculær Dreiningsevne, sammenlignede man da indbyrdes. Krecke*) opstillede derpaa ved at drøfte det samlede foreliggende Materiale følgende to Love. 1) Naar et optisk activt Legeme indgaaer en Forbindelse med et optisk inactivt, eller naar det modificeres ved chemiske Agentier, forbliver den moleculære Dreiningsevne enten uforandret eller modificeres paa en saadan Maade, at det nye Legemes moleculære Dreiningsevne er et simpelt Multiplum af Modersubstansens. 2) Isomere Legemer besidde Dreiningsevner, som ere Multipla af eet og samme Tal.

Paa Grund af den store Usikkerhed hvormed Bestem-

*) Journal f. praktische Chemie, Bd. 5, S. 6.

melserne af den specifiske Dreiningsevne for de fleste Stoffer er behæftet, kunde disse Love kun optages med stor Varsomhed. Ved særdeles mange ældre Iagttagelser havde man ikke taget Hensyn til, at den specifiske Dreiningsevne for et Legeme i Opløsning meget ofte ikke er constant, men forandrer sig med Concentration, og at fremdeles det inactive Opløsningsmiddels Natur ligeledes kan udøve en meget væsenlig Indflydelse.

Dette bevægede H. Landolt til at underkaste den ovenomtalte Lov en skarp experimental Prøvelse, og han meddeler de Resultater, han har opnaaet med Viinsyren og dens Salte. Til Forsøgene benyttedes deels Wilds Polaristrobometer med et Rør 2,2 Decimeter langt, deels et Polarisationsapparat af Dr. Meyerstein i Göttingen med to Nicol'ske Prismer og et Rør paa 1 Meters Længde. I begge Tilfælde brugtes Natronflammen. Indstillingsfeilen var i de to Apparater henholdsviis 0,035 og 0,03 Grader. Med hver Substans gjordes 40 Iagttagelser.

Viinsyreopløsninger udvise, som det alt tidligere var bekjendt, en Række af Eiendommeligheder, bestaaende i 1) at den specifiske Dreiningsevne stiger i væsenlig Grad med stigende Fortynding, 2) at Temperaturforhøielse forstærker Dreiningen, og 3) at der forekomme Anomalier i Rotationsdispersionen, naar Opløsningerne indeholde mere end 10 Procent Viinsyre.

Ved de viinsure Salte, som alle dreie stærkere end den frie Syre, optræde de to første af disse Phænomener i meget ringere Grad, og det sidste forsvinder ganske. For meest muligt at borteliminere Vandmængdens Indflydelse brugtes meget fortyndede Opløsninger med mindre end 10 Gram i 100^{cc} og man gav dem tillige en æqvivalent Styrke. Temperaturens Indflydelse unddrog han sig ved at holde Opløsningen paa mellem 19 og 22°.

Den specifiske Dreiningsevne [ϱ] beregnes af Formlen

$[\varrho] = \frac{\varrho}{l.p}$, hvor ϱ er den iagttagne Dreiningsvinkel, l Rørets Længde i Decimetre og p det i 1 Cubikcentimeter indeholdte Antal Gram Substans. Den moleculaire Dreiningsevne [M] faaer man ved at multiplicere $[\varrho]$ med Moleculairvægten P; men dette Tal divideres bedst med 100, for at man kan faae Tal, hvor Iagttagelsesfeilene ikke vise sig i Enerne, men i første, og ofte først i anden Decimal. Tallet [M] angiver altsaa den Vinkel, som den polariserede Lysstraale dreies, naar den gaaer gjennem et 1 Centimeter tykt Lag af saadan Styrke, at der i 1 Cubikcentimeter indeholdes saamange Centigram Substans som svarer til Moleculairvægten. Indbyrdes sammenlignede angive Tallene altsaa den relative Dreining, som bevirkes af et Molecul af Substansen.

For at man kunde sammenligne Viinsyren med dens Salte, var det nødvendigt at udfinde Afhængigheden af den specifiske Dreiningsevne af Concentrationen, hvortil benyttedes en Interpolationsformel, som for forskjellige Concentrationer gave meget nær ved hinanden liggende Tal. For Viinsyren fandtes saaledes Tallet $[\varrho]_D = 14^0,_{05}$, og da Syrens Molecularformel er $H_2 . C_4 H_4 O_6 = 150$, bliver Molecular-Dreiningsevnen $[M]_D = \frac{150 . 14,_{05}}{100} = 21,_{08}$. Den til Grund lagte Viinsyreopløsning indeholdt i 100^{cc} $7._{69}^{gr.}$ Substans, og Saltopløsningerne havde et æqvivalent Indhold, saaat Forholdet altid var 1 Molecul af Forbindelsen paa 100 Mol. Vand, undtagen for det sure viinsure Kali og Ammoniak, som ere for tungt opløselige. Resultaterne ere sammenstillede i nedenstaaende Tabel.

Lovmæssigheden træder her tydeligt frem. Den tredie Række viser saaledes, at Moleculair-Dreiningsevnen $[M]_D$ for de viinsure Salte med 1 Atom monovalent Metal i Gjennemsnit er = 42, og for dem med 2 Atomer Metal = 63, altsaa for de første det Dobbelte, for de sidste det Tredobbelte af den frie Viinsyres,

som er $21_{,08}$. Fjerde Række angiver Forholdet nøiere. Ogsaa naar begge Atomer Brint ere erstattede af et bivalent Metal, Magnium, er Dreiningen blevet tre Gange saa stor. Hermed er altsaa Loven om Multipla af Dreiningen slaaet fast for Viinsyrens Vedkommende.

Substansen.	I.	II.	III.	IV.
	P.	$[\varrho]_D$.	$[M]_D$.	$\frac{[M]_D}{21_{,08}}$
$Li.H.C_4H_4O_6$	156	$27_{,48}$	$42_{,79}$	$2_{,03}$
$NH_4.H.C_4H_4O_6$	167	$25_{,65}$	$42_{,84}$	$2_{,03}$
$Na.H.C_4H_4O_6$	172	$23_{,95}$	$41_{,19}$	$1_{,95}$
$K.H.C_4H_4O_6$	$188_{,1}$	$22_{,61}$	$42_{,53}$	$2_{,02}$
$Li.Li.C_4H_4O_6$	162	$35_{,84}$	$58_{,06}$	$2_{,76}$
$NH_4.NH_4.C_4H_4O_6$	184	$34_{,26}$	$63_{,04}$	$2_{,99}$
$Na.Na.C_4H_4O_6$	194	$30_{,85}$	$59_{,85}$	$2_{,84}$
$K.K.C_4H_4O_6$	$226_{,2}$	$28_{,48}$	$64_{,42}$	$3_{,05}$
$NH_4.Na.C_4H_4O_6$	189	$32_{,65}$	$61_{,71}$	$2_{,93}$
$NH_4.K.C_4H_4O_6$	$205_{,1}$	$31_{,11}$	$63_{,81}$	$3_{,03}$
$Na.K.C_4H_4O_6$	$210_{,1}$	$29_{,87}$	$62_{,84}$	$2_{,96}$
$Mg.C_4H_4O_6$	172	$35_{,86}$	$61_{,68}$	$2_{,93}$

Af Tabellen sees fremdeles, at den specifiske Dreiningsevne bliver desto mindre indenfor hver Gruppe, jo større Forbindelsens Molecularvægt er.

Fremdeles er den specifiske og moleculære Dreiningsevne for de viinsure Salte med to forskjellige Metaller Middeltallet af de tilsvarende Størrelser for Forbindelsen med eet Metal. T. Ex.

	$[\varrho]_D$	$[M]_D$
$K_2.C_4H_4O_6$	$28_{,48}$	$64_{,42}$
$Na_2.C_4H_4O_6$	$30_{,85}$	$59_{,85}$
Middeltal	$29_{,66}$	$62_{,13}$
fundet for $K.Na.C_4H_4O_6$	$29_{,87}$	$62_{,84}$.

Paa samme Maade har man

$K.NH_4.C_4H_4O_6$	beregnet	$31_{,87}$	$63_{,78}$
	fundet	$31_{,11}$	$63_{,81}$
$Na.NH_4C_4H_4O_6$	beregnet	$32_{,56}$	$61_{,45}$
	fundet	$32_{,65}$	$61_{,71}$

Af andre Forbindelser, ved hvilke Multiplaerne 2 og 3 optræde, haves

$As\Theta . H . C_4 H_4 \Theta_6$	1,98
$As\Theta . K . C_4 H_4 \Theta_6$	2,79
$K . C_2 H_5 . C_4 H_4 \Theta_6$	3,07
$Ba\frac{1}{2} . C_2 H_5 . C_4 H_4 \Theta_6$	2,99.

Andre Legemer saasom $Na . Bo\Theta . C_4 H_4 \Theta_6$ og $K . Bo\Theta . C_4 H_4 \Theta_6$ vise ved stigende Fortynding en meget betydelig Formindskelse af den i og for sig stærke specifiske Rotation, aabenbart som Følge af Decompositien med Vand, og Resultaterne ere derfor uklare.

Der forekomme ogsaa andre Multipla end 2 og 3, som ved Brækviinstenen, som har en ualmindelig stor specifisk Dreiningsevne, som ikke tiltager meget med Concentrationen. Mol.-Dreiningsevnen var her 22 Gange saa stor som for Viinsyren; men dette Tal trænger noget til Berigtigelse. Ved det viinsure Æthylilte $(C_2 H_5)_2 . C_4 H_4 \Theta_6$ er Forholdet $2\frac{1}{2}$. Et lignende Forhold viser Methylforbindelsen.

Landolt vil skride til at prøve den omtalte Multipla-Lov paa Æblesyren og Camphersyren. (Berichte d. d. chem. Gesellschaft, 1873, S. 1073). A. T.

Om Chlorkalkens Natur. Siden Fabrikationen af Chlorkalk kom op, have mange og tildeels fremragende Chemikere beskjæftiget sig med Undersøgelser over Chlorkalkens chemiske Natur og dens Forhold i det Hele taget, uden at det hidtil er lykkedes at fremsætte en ved Experimenter tilstrækkeligt funderet Forklaring af alle herhen hørende Forhold. Hvad der her maa opklares er 1) hvorfor Chlorkalkens chemiske Sammensætning aldrig er eens fra to forskjellige Fabrikationer; 2) at den indeholder vexlende Mængder af Chlorcalcium og Kalkhydrat, hvis Oprindelse og Betydning er usikker, og fremdeles 3) afseet fra Synspuncter af høiere Orden, om Chlorundersyrlingen som saadan indgaaer som Bestanddeel af samme.

C. Gøpner har ved en længere experimental Undersøgelse søgt at klare alle herhen hørende Spørgsmaal, og han kommer til Slutning til det Resultat, at Chlorcalcium er tilstede i Chlorkalken som en Indblanding, der dog ikke kan undgaaes saaledes som Fabrikationen drives, at det resterende Kalkhydrat ved det dannede Chlorcalcium paa reent mechanisk Maade er blevet unddraget Chlorluftens omdannende Indflydelse, og at den virksomme Bestanddeel af Chlorkalken ikke er chlorundersyrlig Kalk, men en chemisk Forbindelse mellem Chlor og Kalk, som gives Formlen Ca O . Cl.

Chlorcalciumet i Chlorkalken har efter Gøpner en dobbelt Oprindelse, dannes nemlig deels ved Indvirkningen paa Kalk af Chlorbrinte, som Chlorluften indeholder, deels ved Indvirkningen af Chlorluft paa kulsuur Kalk, der findes i den lædskede Kalk.

I Fabrikerne ndvikles Chlor som bekjendt af Bruunsteen og Saltsyre, tildeels med Anvendelse af Varme, og Chlorluften afkjøles paa sin Vei til Chlorkalkkamrene ved at passere en Woulfisk Flaske. Men denne Afkjøling er ikke istand til at fortætte den medrevne Saltsyre, og der bliver altid noget tilbage, selv om man vasker Chlorluften ikke blot med Vand og Svovlsyre men ogsaa ved et med Bruunsteen fyldt Rør. Dette saaes tydeligt ved forskjellige Tilvirkninger af Chlorkalk, foretagne i Laboratoriet, hvor man hver Gang bestemte Forholdet mellem virksomt Chlor og uvirksomt Chlor (tilstede som Chlorcalcium). Anvendtes simpelt vasket Chlorluft (uden Anvendelse af Bruunsteensrør) erholdt man en Chlorkalk, som paa 100 Dele virksomt Chlor indeholdt fra 14,68 til 25,98 (i 6 Forsøg) uvirksomt Chlor (som Chlorcalcium), medens omhyggeligt renset Chlorluft (med Bruunsteensrør) gav kun 2,98 til 3,98 (i 3 Forsøg).

En anden Kilde til Dannelsen af Chlorcalcium haves i den lædskede Kalks Indhold af kulsuur Kalk. I Fabrikerne lædsker man Kalken med et saadant Overskud af Vand, at der

indeholdes 8 Procent ubundet Vand, hvorved den er i en Tilstand, hvori den med stor Begjærlighed absorberer Kulsyre. Denne Absorption befordres nu ved, at der paa eengang lædskes større Qvantiteder, som først opbruges efterhaanden, saaat den benyttede Kalk bliver mere og mere kulsyreholdig. Samtidigt bliver den dannede Chlorkalk ogsaa mindre og mindre kraftig, hvorom man overbeviste sig ved Titrering. Chlorluften danner nemlig ved at ledes over pulverformig kulsuur Kalk i Kulden, naar der er noget Fugtighed tilstede, Chlorcalcium under Udvikling af Chlorundersyrling og Kulsyre, efter Formlen $Ca\,O\,.\,CO_2 + 2\,Cl = Cl\,O + Ca\,Cl + CO_2$.

Denne Virkning af den kulsure Kalk blev slaaet fast ved sammenlignende Forsøg. Aldeles kulsyrefri Kalk, fremstillet ved at Marmor blev brændt to Gange, og derpaa lædsket og tørret uden Adgang af Luftens Kulsyre i Varmen, dannede Kalkmaterialet. Derover ledede man Chlor i Overskud, renset ved Vand, Svovlsyre og Bruunsteensrør. Den dannede Chlorkalk gav ved Titrering med svovlsuur Jernforilte-Ammoniak 37.9 Procent virksomt Chlor, medens hele Chlormængden (bestemt som Chlorsølv) var 40,7 kun 2,8 Procent stammede altsaa fra Chlorcalcium. Som Contraprøve tjente den samme lædskede Kalk, omhyggeligt blandet med dens lige Vægt kulsuur Kalk. Efter samme Behandling gav den en samlet Chlormængde af 30,88 Procent, hvoraf 23,05 virksomt Chlor, altsaa 7,83 Procent i Chlorcalcium imod 2,8 Procent i det foregaaende Tilfælde. Endeel af disse 2,8 Procent stammede endda fra kulsuur Kalk, som fandtes i Bruunstenen; thi da denne blev udvasket med Salpetersyre, fik man ved samme Fremgangsmaade som i første Tilfælde i tre Forsøg Chlorkalk med samlet Chlormængde 39,06, 39,00, 40,39, hvoraf kun 1,24 1,29 og 1,15 var uvirksomt Chlor i Chlorcalcium. De kulsure Salte i Bruunstenen ville altsaa ogsaa bidrage til at nedstemme Mængden af virksomt Chlor i Chlorkalken.

Men Spørgsmaalet bliver nu, hvorledes det kan for-

klares, at der trods Saltsyrens Nærværelse i Chlorluften altid findes Kalkhydrat i den færdige Chlorkalk, undertiden indtil 30 Procent. Det er dette Kalkhydrat, som for største Delen bliver tilbage, naar man behandler Chlorkalk med Vand.

I dette Øiemed undersøgtes den luftformige Chlorbrintes Indvirkning paa lædsket Kalk af brændt Marmor. Kalken dannede et løst let Pulver med nogle faa Procent Fugtighed, saaledes som den bruges til Chlorkalk, og Chlorbrinten udvikledes ved Opvarmning af stærk Saltsyre og vaskedes med engelsk Svovlsyre. Kalken forvandlede sig herved til en steenhaard, hvid og udvendigt fugtig Masse, som ved Opløsning i Vand efterlod et hvidt Bundfald af Kalkhydrat, efter 1 Times Paavirkning indeholdt Massen endnu 60 Procent kaustisk Kalk. Da dette Resultat kunde hidrøre fra at Chlorcalciumet dannede en beskyttende Skorpe, blev en anden Portion lædsket Kalk blandet med sin 20-dobbelte Vægt Qvartspulver og en Blanding af Chlorluft og atmosphærisk Luft ledet til under en Glasklokke, hvor Massen var fordeelt i Skaaler, $0{,}2$ Gram Kalkhydrat + 4 Gram Qvarts i hver. Ved af og til at tage en Skaal ud, overbeviste man sig om Kalkens Mætningsgrad. Efter en Times Forløb var den endnu 134 Milligram og efter 6 Timers Forløb endnu 84 Milligram uforandret Kalkhydrat.

De refererede Forsøg vise, at Kalkhydrat kun meget ufuldstændigt mættes af Chlorbrinte, selv naar Fugtighed er medvirkende. Fugtigheden er ikke tilstrækkelig til at opløse det dannede Chlorcalcium, og Kalkdelene overtrækkes saaledes med en Hinde af Chlorcalcium, som sætter en Grændse for Chlorbrintens videre Indvirkning. Hermed stemmer ogsaa, at man ved Fabrikation af flydende Chlorkalk, hvor der er Vand nok til Opløsning af Chlorcalciumet, ikke faaer nogen Rest af Kalkhydrat.

Men unddrages en Deel af Kalken paa denne Maade

Chlorbrintens Paavirkning, maa det samme gjælde for Chlorluften. Er dette Tilfældet, maa man kunne forøge Chlorkalkens Indhold af virksomt Chlor, naar man, efterat Chlorkalken har mættet sig med Chlor, rører den godt om og paany tilleder Chlor; ved Omrøringen sønderbrydes nemlig den beskyttende Overflade. Dette blev ogsaa paa en aldeles overbevisende Maade godtgjort ved Forsøg; ved at gjentage en saadan Behandling fem Gange, forhøiede man Procentmængden af virksomt Chlor jevnt fra 36,88 til 38,54. Af Ovenstaaende forklares ogsaa, at der ovenpaa Kalken i Kamrene danner sig en Skorpe, som maa sønderbrydes ved Omrøring.

Paa denne Maade er der altsaa leveret Forklaring for, at Chlorkalken indeholder baade Chlorcalcium og kaustisk, lædsket Kalk. Men der staaer tilbage at afgjøre, om det saaledes dannede Chlorcalcium er frit eller bundet og hvorledes den blegende Bestanddeel af Chlorkalken er sammensat.

Som Beviis for, at Chlorcalciumet ikke er frit har man anført, at det ikke kan udtrækkes ved Behandling med absolut Alkohol. Dette er imidlertid ikke correct, thi Alkoholen kommer altid til at indeholde Chlorcalcium, dannet ved det virksomme Chlors Indvirkning paa Alkoholen. Chlorkalk, som kun indeholdt 3,2 Procent Chlorcalcium, afgav efter 5 Minuters Forløb 14,09 og efter 1½ Timers Digestion 17,74 Procent til Viinaanden. Der havde altsaa dannet sig 10,9 og 14,5 Procent. Prøven er altsaa værdiløs.

Derimod har Fresenius viist ved at behandle Chlorkalken med Vand i flere Sæt, at den meget hurtigere afgiver Chlorcalcium (det uvirksomme Chlor) end den blegende Forbindelse (det virksomme Chlor). Dette Forhold fandt Gøpner bestyrket, og Chlorkalken forholder sig altsaa i denne Henseende som en Blanding.

Man har endvidere søgt et Beviis for, at Chlorcalciumet ikke er tilstede i fri Tilstand, i den Omstændighed, at Chlorkalken ikke flyder hen. Man det er dog ikke uhørt, at

Chlorkalk efter nogen Tids Henliggen danner en vaad, smørelseagtig Masse, skjøndt dette ikke er Tilfældet med bedre Sorter, som kun indeholde lidt Chlorcalcium; men selv disse Sorter tiltrække med Begjærlighed Vand, efter en forudgaaet Tørring. Derom overbeviste Gøpner sig specielt ved en Række Forsøg.

Fremdeles har Bolley paaviist og Gøpner bekræftet, at Kalken ikke holder sig uforandret i Chlorkalken, fordi den danner basisk Chlorcalcium; thi den Kalk, som indeholdes i basisk Chlorcalcium, danner ligesaagodt Chlorkalk, som om den var fri.

Man kunde imidlertid tænke sig, at kun een Deel af det dannede Chlorcalcium har den tilfældige Oprindelse, som ovenfor udviklet, men at en anden Deel fremtraadte som nødvendigt Product af Chlorets Indvirkning paa Kalken.

Efter den gjængse Anskuelse er den blegende Forbindelse i Chlorkalken chlorundersyrlig Kalk, men denne Anskuelse er og har altid kun været en Hypothese, fremsat paa Grund af den Analogi, som finder Sted mellem Dannelsen af Chlorkalk og af de alkaliske Blegesalte, Chlorkali og Chlornatron, og fordi Chlorkalkens Lugt er forskjellig fra Chlorets og mere ligner Chlorundersyrlingens, ligesom den er mildere og angriber Aandedrætsorganerne mindre. At Spørgsmaalet om Chlorkalkens Sammensætning hidtil ikke har faaet sin Afgjørelse, maa tilskrives Savnet af en Methode til at adskille Chlor fra Chlorundersyrling. En saadan er nu fundet af Wolters, som dertil benytter metallisk Qviksølv, der viser følgende Forhold.

Qviksølv rystet med Chlorvand giver Qviksølvchlorure, Hg_2 Cl.

Qviksølv rystet med Chlorundersyrling giver en Qviksølvforbindelse, der baade indeholder Chlor og Ilt, som er bruun, krystallinsk og uopløselig i Vand; i Vædsken opløser sig ringe Mængder Qviksølvchlorid.

Dette Prøvemiddel benytter Gøpner nu til at paavise, at Chlorkalken ikke indeholder Chlorundersyrling. Efter Lærebøgerne skal Chlorkalken ved Tilsætning af en utilstrækkelig Mængde Mineralsyre, saaledes at Chlorcalciumet ikke decomponeres, ved Destillation give Chlorundersyrling. I Overeensstemmelse hermed blev Chlorkalk i stort Overskud behandlet med fortyndet Saltsyre, og Blandingen blev destilleret. Men i Destillatet kunde man med Qviksølv kun eftervise Chlor uden mindste Spor af Chlorundersyrling. Paa samme Maade forholdt sig fortyndet Svovlsyre og ligeledes Kulsyre, hvad enten denne blev ledt til tør Chlorkalk eller til en filtreret Opløsning af samme. Blev imidlertid den sidste Opløsning, der tilsidst indeholdt kulsuur Kalk opløst i Kulsyre, filtreret og destilleret, fik man i Destillatet ved Siden af meget Chlor en paaviselig Reaction for Chlorundersyrling, desto mere, jo længere der var blevet ledet Kulsyre igjennem. Chlorundersyrlingen optræder i det Hele taget ikke i Begyndelsen, men først i det videre Forløb af Behandlingen med Kulsyre. Dette tyder paa en secundær Dannelse, som skyldtes Indvirkningen af Chlor, som havde holdt sig opløst i Vædsken, paa den fældede kulsure Kalk. Det er jo allerede forhen omtalt, at kulsuur Kalk med Chlor, naar der er Fugtighed tilstede, giver Chlorundersyrling ($CaO . CO_2 + 2 Cl = CaCl + ClO + CO_2$).

Det maa derfor betragtes som beviist, at Mineralsyrer med Chlorkalk give udelukkende Chlor, ikke Chlorundersyrling, at der derfor ikke indeholdes chlorundersyrlig Kalk i Blegekalken.

Efter den hidtil gjængse Anskuelse udvikles der ved Tilsætning af et Overskud af Syre til Chlorkalk, Chlorluft, fordi der samtidigt bliver Chlorbrinte og Chlorundersyrling fri, som decomponere hinanden gjensidigt til Chlor og Vand. Men naar Chlorkalken nu ikke indeholder Chlorundersyrling, maa denne Forklaring falde, og Chlorkalken kan da, som allerede flere Chemikere antage, kun dannes derved, at Chlor directe

optages af Kalken, der altsaa danner $CaO\,Cl$, idet der udskilles mere eller mindre Vand, og baade Chlorcalcium og Kalkhydrat ere kun tilfældige Bestanddele.

Af den blegende Bestanddeel af Chlorkalken uddrive Syrer simpelthen Chlor under samtidig Dannelse af det tilsvarende Kalksalt, med Svovlsyre t. Ex. dannes



$$Ca\,O\,Cl + H\,O\,.\,S\,O_3 = Ca\,O\,.\,S\,O_3 + Cl + H\,O$$

og med Kulsyre



$$Ca\,O\,Cl + C\,O_2 = Ca\,O\,C\,O_2 + Cl.$$

Bringes Chlorkalk sammen med Reductionsmidler, dannes Chlorcalcium og en høiere Iltningsgrad. Svovlsyrling danner svovlsuur Kalk, Ammoniak danner Qvælstof og Vand, begge tillige Chlorcalcium. Omvendt giver Tinchlorüre med Chlorkalk Tinchlorid og Calciumilte.

Producterne af Omsætningen mellem Chlorkalk og kulsuurt Natron ere bekjendte; man faaer kulsuur Kalk, og efterat denne har bundfældet sig en blegende Opløsning, som indeholder Chornatrium. Denne Opløsning viser Reaction for Chlorundersyrling og er, hvilket man ogsaa tidligere har antaget, identisk med Producterne af den directe Indvirkning af Chlor paa kulsuurt Natron. Chlorundersyrlingen, som ikke findes i Chlorkalken, opstaaer i dette Tilfælde først ved Omsætning. Man har, naar man gaaer ud fra den blegende Bestanddeel af Chlorkalken:



$$2\,Ca\,O\,Cl + 2\,Na\,O\,.\,C\,O_2 = 2\,Ca\,O\,.\,C\,O_2 + Na\,O\,.\,Cl\,O + Na\,Cl.$$

Alkaliernes Blegesalte have ikke analog Sammensætning med Blegekalken, og dennes blegende Forbindelse ($Ca\,O\,Cl$) indeholder kun halvt saa meget Ilt som der vilde tilkomme chlorundersyrlig Kalk ($Ca\,O\,.\,Cl\,O$). Rigtignok give begge Forbindelser, Chlornatron og Chlorkalk, samme qualitative Reaction ved Rystning med metallisk Qviksølv, nemlig Qviksølvtveilte, men ikke fordi de have samme Constitution. Thi Chloralkalierne give ved Decomposition med Syrer afgjort Chlorundersyrling, Chlorkalk derimod ikke.

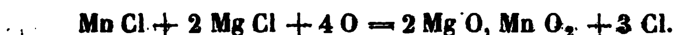
Den eiendommelige Lugt, Chlorkalken udvikler under Paavirkning af Luften, synes noget gaadefuld, naar den ikke forklares af en Udvikling af Chlorundersyrling. Men Gøpner gjør opmærksom paa, at Chlorluften har en heelt anden Lugt, naar den fortyndes med Vanddamp. Lader man saaledes en Draabe Chlorvand falde ned i en større Flaske med Glasprop, og man lader denne henstaae nogen Tid med Proppen i, vil man ved Aabning af Flasken bemærke netop samme Lugt, som Chlorkalken har.

Alle Bestemmelser af det virksomme Chlor ere foretagne ved Titrering efter Ottos Methode, som giver Resultater næsten stemmende med Perrots Methode (forbedret af Mohr). Methoderne, som grunde sig paa svovlundersyrligt Natron, give nogle Procent høiere Resultater. At Ottos Resultater ere rigtige paavistes ved at tilberede en Prøve Chlorkalk, som deels blev titreret, deels undersøgt paa almindelig vægtanalytisk Maade. Den sidste Methode, som der gjøres Rede for, gav $38{,}_{92}$ Procent, Ottos Methode $39{,}_{24}$ Procent virksomt Chlor, altsaa næsten overeensstemmende Resultater. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 204-224). A. T.

Weldons nye Fremgangsmaade ved Chlortilvirkning, beskrives paa følgende Maade.

Man tænke sig et Apparat, hvori der ved Indvirkning af Saltsyre paa en Blanding af Magnesia og Manganoverilte er blevet udviklet Chlor. I samme har man da en Blanding af Chlormangan og Chlormagnium. Denne Opløsning inddampes, og man vedbliver med Opvarmningen, idet man lader Luft træde til Massen. Var Chlormagnium alene tilstede, vilde det ved Decomposition af endnu forhaanden værende Vand give Magnesia og Saltsyre; men Chlormanganet forhindrer tildeels denne Decomposition og søger at danne et Dobbeltsalt med Chlormagniumet. Manganet ilter sig nu i Luften, saameget lettere som Manganoveriltet danner en Forbindelse med Magnesia, hvilken Weldon kalder Magnesia-Man-

ganit. Tillige decomponerer det dannede Manganoverilte Saltsyren og giver Chlor. I det Hele taget kan saaledes den Reaction, som finder Sted under Inddampningen og Ristningen af de to Chlorforbindelser idetmindste tildeels udtrykkes ved Ligningen



$$MnCl + 2\,MgCl + 4\,O = 2\,MgO, MnO_2 + 3\,Cl.$$

Magnesia-Manganiten (blandet med resterende udecomponeret Chlormangan) pulveriseres og bringes atter sammen med Saltsyre i det sædvanlige Apparat. Den leverer nu igjen Chlor, og som Rest bliver en Blanding af Chlormangan og Chlormagnium, som igjen behandles paa den beskrevne Maade.

Chloret, som udvikler sig ved denne Fremgangsmaade, har en dobbelt Oprindelse; det hidrører nemlig deels fra Saltsyrens Indvirkning paa Magnesia-Manganiten, deels fra Afdampningen og Ristningen af Blandingen af de to Chlorforbindelser. Det Chlor, som udvikler sig ved den sidste Proces, og som udgjør den langt større Deel, er blandet med Luft og Qvælstof; men dette er en Ulempe, som ogsaa finder Sted ved Deacons Methode*) og tilmed for hele Chlormængdens Vedkommende. Weldon afhjælper denne Ulempe derved, at han forvandler denne fortyndede Chlorluft til concentreret Chlor ved at lade den absorbere af Kalkmælk og bagefter uddrive den ved Saltsyre. Fortyndingen af Chlorluften skader forøvrigt ikke ved visse Anvendelser, saaledes ved Fabrikation af Chlorkalkopløsning.

Afdampningen og Iltningen af Blandingen af de to Chlorürer udføres i tre særskilte Apparater. Afdampningen begynder i en aaben Pande; den fuldendes i en Slags Muffel, der opvarmes ovenfra, og i hvilken Opløsningen ikke kommer i directe Berøring med Flammen. Ristningen endeligt skeer

*) Deacon fabrikerer Chlor ved at lede en Blanding af Chlorbrinte og atmosphærisk Luft gjennem opvarmede Rør, hvorved dannes Vanddampe og frit Chlor. (s. dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 46).

paa Herden af en anden Ovn, som Massen skubbes over i, naar den har faaet den rette Consistens.

Saltsyren, der udvikler sig mod Slutningen af Afdampningen paa Grund af den deelvise Decomposition af det vandholdige Chlormagnium, fortættes i et Taarn, gjennem hvilket der flyder Vand. Paa denne Maade gjenvinder man næsten alt det Chlor, der i Form af Saltsyre bringes i Apparatet; Tabet beløber sig i Praxis til 5 Procent.

Weldon antager, at den forbrugte Syre fordeler sig paa følgende Maade. 25 Procent levere concentreret Chlor, 75 Procent naae i Form af Chlormangan og Chlormagnium til Afdampning. Under Ristningen leverer Halvdelen deraf fortyndet Chlor, den anden Halvdeel gaaer igjen over til Saltsyre, som man fortætter. Den saaledes gjenvundne Syre er tilstrækkelig til ved Hjælp af Kalk at omdanne det fortyndede Chlor til concentreret. Man faaer altsaa ialt c. 62 Procent af den anvendte Mængde Saltsyre som Chlor i concentreret Tilstand.

Manganoverilte og Magnesia anvendes i Almindelighed i Mængdeforhold, svarende til lige Æqvivalenter.

Weldons nye Methode gjør det altsaa muligt paa continuerlig Maade at fremstille Chlor, idet man blot benytter Saltsyre og Varme; ved Weldons ældre Methode benyttes desuden Kalk*). Den Fordeel, som kan opnaaes i Praxis ved den nye Methode, afhænger hovedsageligt af Forholdet mellem Priserne for Kalk og for Kul. I theoretisk Henseende byder den en fuldstændig Løsning af det stillede Problem; Manganoveriltet og Magnesiaen ere nemlig begge kun Mæglere; de lide begge blot Omdannelser, som bestandig gjentage sig, og de benyttes altid paany.

*) I den neutraliserede og for Jern og Leerjord befriede Chlormanganopløsning presses Vanddamp og Luft, samtidigt med at man lader Kalk løbe til; der dannes da Calcium- eller Mangan-Manganit (s. dette Tidsskrifts 10de Aarg., 1871, S. 46).

Hvad angaaer den Mængde Saltsyre, som virkeligt kommer til Nytte ved at omdannes til Chlor, antager Weldon, at den ved den sædvanlige Fremgangsmaade (uden Regeneration af Manganoveriltet og med Anvendelse af de store engelske Udviklingsapparater udgjør 20-25 Procent, ved hans ældre Regenerationsmethode (med Kalk) næsten 33 Procent og ved hans nye Regenerationsmethode 62 Procent.

Naar man nu antager den størst mulige Besparelse af Bruunsteen for nødvendig ved Chlorudviklingen, bliver Spørgsmaalet, hvilken af de tre forbedrede Methoder i Fremtiden vil faae Fortrinet, Weldons to og Deacons*). Selv Personer, som leve i Centrum af Englands chemiske Industri og ere nøie kjendte med de derværende Priisforhold, kunne imidlertid ikke udtale sig definitivt om Spørgsmaalet, men det maa siges, at Weldons ældre Methode (med Luft og Kalk) har faaet meest Sanction i Praxis.

Forøvrigt gives der Udsigt til en ny Løsning af Spørgsmaalet gjennem Anvendelsen af Manganet i Staalfabrikationen; Metallurgien kan nemlig, idet den benytter Jern-Mangan-Legeringerne, skabe en ny Afsætning for Resterne af Chlormangan. Dette Spørgsmaal er Gjenstand for alvorlig Overveielse i een af de største engelske Fabriker i England**). (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 279). A. T.

Mangan, anvendt istedetfor Nikkel til Nysølv. Den bekjendte Metallurg, Dr. J. Percy, henleder i et Brev til «Times», i Anledning af de høie Priser paa Nikkel, Op-

*) Weldons nyeste Fremgangsmaade er indført i en engelsk og to skotske Fabriker, og Deacons Methode har allerede (i Henhold til den tydske Catalog til Udstillingen i Wien) faaet Indgang i et større Antal engelske Fabriker og flere af de vigtigste Fabriker paa Fastlandet, saaledes Kunheims i Berlin.

**) Lamy har nyligt meddeelt i «Société d'encouragement» i Paris, at Resterne fra Chlortilvirkningen af Saltsyre og Bruunsteen, efterat de ere blevne fældede med Kalk og Bunfaldet er blevet calcineret i en Flammeovn, benyttes af flere Værker til Fremstilling af manganholdigt Raajern til Bessemerprocessen.

mærksomheden paa, at man til Nysølv godt istedetfor kan benytte Mangan. Han har nemlig for mere end 20 Aar siden udført nogle Undersøgelser for en Nysølvfabrik med det Formaal at finde en Erstatning for Nikkel. Forsøgene lykkedes, det der nemlig paa fabrikmæssig Maade blev fremstillet en Legering, som saa fuldstændigt lignede Nysølv, at den forsøgsviis blev solgt til flere Elektropletfabrikanter, uden at disse opdagede Forskjellen mellem de to Legeringer. Manganet, som blev benyttet istedetfor Nikkel, var langt billigere, men af commercielle Grunde besluttede man sig dog til ikke at forfølge Sagen videre, da Fabrikationen af Nysølv allerede forud var meget lønnende. Percy vil ved en anden Leilighed bekjendtgjøre deels Legeringens Sammensætning, deels de forskjellige Detailler, som Fabrikanten maa være bekjendt med.

»Chemical News,« som har optaget Percys Meddelelse, bemærker hertil, at J. Fenwick Allen paa »British Association's« Møde i 1870 har holdt et Foredrag over Legeringerne mellem Kobber, Tin, Zink, Bly og Mangan.

Legeringen mellem Kobber og Mangan fremstillede han paa følgende Maade. Temmelig reent Manganforilte (fremstillet af Chlormangan) blev omhyggeligt blandet med fiint malet Kobberilte og Trækulspulver, og Blandingen blev fyldt i en Graphitdigel, som i Løbet af 3-4 Timer blev udsat for en høi Varmegrad i en Vindovn. Efter denne Behandling fandtes i Kulpulveret i Diglen talrige smaa hvide Metalkorn, som bleve slemmede fra og derpaa sammensmeltede til en Klump. Ved at gjentage denne Behandling fik han tilsidst flere Stænger, som bleve undersøgte.

Legeringen var i varm Tilstand meget haard og skjør; efter Afkjølingen var den endnu meget haard, men lod sig dog udvalse med Lethed og viste en høi Grad af Elasticitet. Den indeholdt omtrent

Kobber 75 Procent
Mangan 25 —.

Han tilsatte dernæst forskjellige Mængder Zink til denne Legering og fik saaledes sammensatte Legeringer, som med det bedste Resultat lode sig behandle mellem Valserne.

Nogle af disse Kobber-Zink-Manganlegeringer udmærke sig fremfor Messing, der kun kan valses koldt, og Nysølv, der kun kan valses varmt, derved at de baade i varm og kold Tilstand kunne behandles mellem Valser.

Methoderne bleve nu udvidede og forbedrede saaledes, at der kunde fremstilles flere Centner af Legeringen, som da underkastedes forskjellige Prøver; han kunde tillige tilnærmelsesviis beregne Fabrikationsomkostningerne og Handelsværdien.

Den enkelte fra 5—30 Proc. Mangan indeholdende Legering mellem Kobber og Mangan er saavel smidig som hammerbar og er langt seigere end Kobber.

Den ved Sammensmeltning af denne Legering med Zink fremstillede Metalmasse staaer meget nær ved mange om end ikke de bedste Sorter Nysølv. Ogsaa med Tin, Bly og andre Metaller kan Kobbermanganlegeringen forbinde sig, og af saadanne udstøbte Metalmasser dannedes Tappeleier til Maskiner. Den til Smeltningen af Legeringen fornødne høie Varmegrad opnaaedes ved Anvendelsen af en Siemens's Ovn.

Manganets Metallurgi er blevet bedst undersøgt af H. Tamm, som meddeler en detailleret Beskrivelse af den Fremgangsmaade, hvormed man af Bruunsteen kan fremstille deels Raamangan, deels raffineret Mangan. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, 1ste Aug. 1873, S. 194). A. T.

Ny Fremgangsmaade ved Omdannelsen af Træ til Papirmasse ad chemisk Vei. Den sædvanlige Fremgangsmaade bestaaer i at behandle Træet med alkaliske (eller sure) Opløsninger, koge det flere Timer med samme, hvilket er en dyr og vanskelig Behandling. Den benyttede Opløsning optager fra Træet en Mængde harpixagtige Stoffer, saa at den

ikke uden efter en langvarig Behandling kan benyttes igjen. Det skal ogsaa være vanskeligt at fjerne alle harpixagtige Stoffer af Træet uden gjentagen Behandling, hvorved Cellestoffet selv let angribes. V. E. Keegan i Boston har derfor ændret denne Fremgangsmaade saaledes, at han ikke anvender Kogning. Træet nedlægges i en kold alkalisk (eller suur) Opløsning og udsættes derpaa for et stærkt Tryk, hvorved Vædsken drives ind i alle Træets Porer. Den overflødige Vædske, som har bevaret sine oprindelige Egenskaber, altsaa kan benyttes som den er, tappes fra, og det behandlede Træ udsættes for en tør Hede, hvorved de fremmede Stoffer ved Vædskens Paavirkning løsnes fra Cellestoffet, saaat de let kunne udvaskes med Vand. Man har saaledes faaet en af reent Cellestof bestaaende Papirmasse. Da Behandlingen er kortvarig, bliver Cellestoffet ikke beskadiget ved Alkaliets Paavirkning.

Keegan benytter helst blødt Træ, saasom Gran, der saves i Stykker paa en tolv Tommers Tykkelse og 6—12 Tommers Længde. Stykkerne anbringes i en Cylinder med Natronlud af 20°, Befugtningen befordres ved en Omdreining af Cylindren, og derpaa lader man en hydraulisk Pompe virke, hvorved Vædsken drives ind i Træets Porer. Et Tryk af 50 Pund paa Qvadrattommen i Løbet af en halv Time er tilstrækkeligt. Den overflødige Vædske lader man løbe fra, og man opvarmer da Træet i samme Cylinder til omtrent 300° F. (149° C.) i Løbet af omtrent 2 Timer. I det Øiemed er Cyindren omgivet af en Dampkasse, hvori indledes Damp af den rette Spænding. Efter en Vaskning kan Træet forarbeides til Halvtøi og Papir paa de sædvanlige Maskiner. — Kaustisk Natron virker bedst ved denne Arbeidsmaade, men man kan ogsaa benytte kulsure Alkalier, Saltsyre, Salpetersyre, Svovlsyre. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 208, S. 316). A. T.

Anvendelsen af Steenolie som Belysningsmateriale for Fyrtaarne er blevet indført i Frankrig, efterat

man allerede i 1856 havde begyndt Forsøg i denne Retning. I Begyndelsen frygtede man Explosioner, men det viste sig, at de Olier, som leveres af »The paraffin light and mineral oil Company« og som fremstilles af skotske Bogheadkul, frembød tilstrækkelig Garanti, og man har derfor besluttet sig til udelukkende at anvende dem.

Vanskeligheden ved at finde en Lampe, hvis Lys har stor Intensitet, har forsinket Anvendelsen af Mineralolie i lang Tid. I Aaret 1856 brugte man Maris-Lampen med cylindrisk Væge og Centralskive, som ledte den indre Luftstrøm henimod Flammen. Denne Lampe med dybtliggende Beholder, hvorfra Olien stiger op ved Haarrørsvirkning, blev en meget udbredt Handelsartikel. I Slutningen af 1864 blev 21 Havnefyrtaarne forsynede med Maris-Lamper, og det følgende Aar blev denne Belysningsmaade bragt i Anvendelse ved alle Stationer, som vare forsynede med eenvægede Lamper.

I Aaret 1864 præsenterede Captain Doty en Brænder med 4 Væger, hvis Flamme frembød et ligesaa intensivt og roligt Lys som de med Rapsolie forsynede Lamper af samme Orden. Disse nye Brændere kunne med Lethed anbringes ved allerede benyttede Lamper; Udgiften, som medgaaer til Omdannelsen af Rapsolielamperne til Bogheadlamper, anslaaes til 50000 Francs og dækkes rigeligt ved Besparelsen. Lepaute har construeret en »modificeret Fresnel-Brænder«, som besidder samme Fordele som Dotys Brænder.

Alle mechaniske Lamper i Fyrtaarnene skulle bibeholdes og forrette Tjeneste nu som før; deres Brændere ere anordnede saaledes, at man kun behøver at lukke det Rør, som regulerer Steenoliens Niveau, for, hvis det skulde blive nødvendigt, strax at vende tilbage til Anvendelsen af Rapsolie.

Den aarlige samlede Udgift, som for Raspolie udgjør 335938 Francs, vil for Bogheadolie ikke udgjøre mere end 229262 Francs, hvorved altsaa opnaaes en Besparelse af 33 Procent. Paa den anden Side er Intensiteten af det Lysbundt, som sendes ud mod Horizonten, 45 Procent større, hvortil kommer, at Boghead-Lamperne hele Tiden brænde med constant Klarhed, medens Rapsolielampernes Intensitet aftager kjendeligt.

Den 1 Januar 1873 fandtes i Frankrig 336 Fyrtaarne, af hvilke 116 belystes med Petroleum, 3 med elektrisk Lys. Ved et nyt Decret af vedkommende Minister skulle alle Fyrtaarne forsynes med Steenolie istedetfor med Rapsolie. (Dingler, Polyt. Journal, Bd. 209, S. 367 efter Revue industrielle, Juli 1873). A. T.

Indholdsfortegnelse.

Originale Meddelelser.

Andre Meddelelser.

Navnefortegnelse.

Sagfortegnelse.





